

Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

17. Jahrgang

1. Februar 1936

Heft 3

1. Allgemeines

Sir Arthur Schuster. Proc. Phys. Soc. **47**, 1130—1134, 1935, Nr. 6 (Nr. 263).

Thomas Francis Connolly. Proc. Phys. Soc. **47**, 1134, 1935, Nr. 6 (Nr. 263).

Ed. Michel. Fritz Ephraim. Helv. Chim. Acta **18**, 1448—1464, 1935, Nr. 6.

Ezer Griffiths. Sir Alfred Ewing. March 27, 1855—January 7, 1935. Proc. Phys. Soc. **47**, 1135—1136, 1935, Nr. 6 (Nr. 263).

David King Morris. Proc. Phys. Soc. **47**, 1136—1137, 1935, Nr. 6 (Nr. 263).

Otto Schott. Journ. Soc. Glass Techn. **19**, 72, 1935, Nr. 75.

Walter Butterworth. Journ. Soc. Glass Techn. **19**, 72, 1935, Nr. 75.

H. Boegehold. Ludwig Schleiermacher und seine optischen Arbeiten. Forschn. z. Gesch. d. Optik (Beil. z. ZS. f. Instrkde.) **1**, 243—301, 1935, Nr. 5.

Stefan Meyer. 25 Jahre Radiuminstitut. Wiener Anz. 1935, S. 227—228, Nr. 20.

F. W. Aston. The Story of Isotopes. Current Science **4**, 241—242, 1935, Nr. 4. (Supplement.) (Address of President, British Association Norwich 1935.)
Dede.

Karl Mayr. Über die Lage der ersten positiven Nullstellen der Besselschen Funktionen erster Art. Wiener Ber. **144** [2a], 277—292, 1935, Nr. 5/6.

Karl Federhofer. Über den Einfluß der Achsendehnung, der Rotationsträgheit und der Schubkraft auf die Frequenzen der Biegungsschwingungen eines Kreisringes. Wiener Ber. **144** [2a], 307—315, 1935, Nr. 5/6.
Scheel.

L. Cagniard. Diffraction d'une onde progressive par un écran en forme de demi-plan. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 310—318, 1935, Nr. 7. Der Verf. behandelt in der vorliegenden Arbeit die Beugung einer Kugelwelle — isotrop, aber von beliebiger Gestalt — an einem ebenen Schirm unter Berücksichtigung der Anfangsbedingungen und der Grenzbedingungen als Problem der partiellen Differentialgleichungen, aber nicht in der üblichen klassischen Art, sondern nach einer von Carson vorgeschlagenen Methode, die in der Arbeit kurz beschrieben und vom Verf. der speziellen Aufgabenstellung angepaßt wird. „Die sehr einfachen Formeln, die die fortschreitende Welle definieren, gestatten die unmittelbare Diskussion des Phänomens sowie die numerische Berechnung.“ In den Endformeln kommt die Überlagerung der einfallenden, der gespiegelten und der gebeugten Welle zum Ausdruck, und zwar je nach dem Raumgebiet, in dem der betrachtete Aufpunkt liegt, nur die gebeugte Welle oder gebeugte plus einfallende Welle oder gebeugte plus einfallende plus gespiegelte Welle. Die Grenzen der einzelnen Raumgebiete sind durch den Schirm, durch die durch Spiegel-

bild des Quellpunktes und Schirmkante gelegte Ebene und durch die durch Quellpunkt und Schirmkante gelegte Ebene gegeben. Die an sich allgemeinen Untersuchungen werden zur Fixierung der Vorstellung auf Schallwellen bezogen. *Picht.*

L. Cagniard. Diffraction d'une onde harmonique par un écran en forme de demi-plan. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 369—372, 1935, Nr. 9. Die in der vorstehend referierten Arbeit des Verf. durchgeführten Überlegungen und abgeleiteten Formeln werden in dieser Arbeit auf verschiedene Sonderfälle spezialisiert bzw. erweitert. Es wird zunächst angenommen, daß die Wellenfront der gebeugten Welle kinematische Diskontinuitäten besitzt. Ferner wird das statische Problem als Grenzfall des dynamischen untersucht. Endlich werden die für den Fall harmonischer Wellen geltenden, den in der vorigen Arbeit abgeleiteten Ausdrücken entsprechenden Formeln auf etwas anderem Wege — also nicht durch einfache Spezialisierung — abgeleitet und ihr Zusammenhang mit den Fresnelschen Integralen diskutiert. *Picht.*

Pascual Jordan. Physikalisches Denken in der neuen Zeit. 59 S. Hamburg, Hanseatische Verlagsanstalt, ohne Jahreszahl (1935). Inhalt: Vorbemerkungen. Wandlungen des physikalischen Denkens. Die biologischen Perspektiven der neuen Physik. Der physikalische Positivismus. Der Wert der Wissenschaft. *Scheel.*

H. Fricke. Die geometrische Optik als Zugang zum Schwerkraftproblem und zu einer verständlichen theoretischen Physik. D. Opt. Wochenschr. 56, 357—359, 1935, Nr. 21. ... Die theoretische Physik baut sich auf Vernachlässigungen und Vereinfachungen auf, und alle ihre einfachen Grundgebilde, wie Atome, Elektronen oder Energiequanten haben daher nur ein beschränktes Gebiet, in dem sie brauchbar sind. ... der Strahl oder die als Stromfaden aufgefaßte Kraftlinie (hat daher) besondere Berechtigung, als ein Grundgebilde eingeführt zu werden, mehr noch als das „Atom“. ... Er bewegt sich etwa mit Lichtgeschwindigkeit als feine Strömungslinie ... eine mechanisch-anschauliche Vorstellung ..., die sowohl der geometrischen Optik als auch der Beobachtung entspricht ... (und) uns plötzlich und unvermutet eine ganz einfache, anschauliche mechanische Deutung der Schwerkraft vermittelt. ... Die einfache Umkehrung der geometrischen Optik löst also das bisher unzugängliche Schwerkraftproblem und liefert in größter Vollkommenheit die Theorien von Newton, Faraday, Maxwell und Einstein, die letztere ohne alle Unlogik und Zeitrelativität. *Picht.*

L. Courvoisier. Über Beobachtungsreihen zur Kontrolle des Nachweises der Lorentz-Kontraktion mittels Libellen. ZS. f. Phys. 97, 655—661, 1935, Nr. 9/10. Im Geodätischen Institut der Technischen Hochschule in Hannover wurden zwei Beobachtungsreihen, Mai 1934 und Mai 1935, mit einem Libellenapparat: „Neigungsmesser“ zur Kontrolle früherer analoger Untersuchungen des Verf. über die Lorentz-Kontraktion angestellt, die übereinstimmend die positiven Ergebnisse derselben nach Sinn und Umfang bestätigten. *Courvoisier.*

R. Orthner. Über eine neue Deutung der Lorentz-Kontraktion. Astron. Nachr. 257, 61—64, 1935, Nr. 6148. Der Ausfall des Michelson-Versuchs erweist sich bei Einführung der vom Verf. in seinen Arbeiten über die Urquantitäten benutzten Koordinaten als notwendige Folge. Die Lorentz-Kontraktion wird dadurch als rechnerische Korrektur bezeichnet, die anzubringen ist, wenn solche Vorgänge durch ein kartesisches, also unrichtiges Koordinatensystem beschrieben werden. Neben der longitudinalen besteht auch eine transversale Lorentz-Kontraktion.

Scheinbare Veränderung an Winkeln, Krümmungsradien u. ä. bei kartesischen Koordinaten sind bezüglich der Erde von Courvoisier nachgewiesen worden.

Süttle.

Suminosuke Ono. Generalized Theory of Vector Probability. Sc. Rep. Tokyo Bunriko Daigaku (A) 2, 279—303, 1935, Nr. 45/46. In früheren Arbeiten hatte Verf. gezeigt, daß jede Vektorgröße durch einen Ausdruck $-k \log p$ dargestellt werden kann, wo p eine Wahrscheinlichkeit und k eine Konstante ist (vgl. auch diese Ber. 13, 372, 1932). Diese Methode wird nun erweitert, wobei Verf. von dem Gedanken ausgeht, daß eine physikalische Größe durch eine von n Ursachen bestimmte Wahrscheinlichkeit gegeben ist. Aus Transformationsbedingungen erhält man notwendige Beziehungen für die Koordinatenachsen oder geometrische Bedingungen. Schließlich wird eine neue Form der Vektordifferentiation aufgestellt. Die Überlegungen sollen zur Vorbereitung einer einheitlichen Feldtheorie dienen.

Henneberg.

Tōyomon Hosokawa. On the Foundation of the Geometry in Microscopic and Macroscopic Space. Journ. sc. Hiroshima Univ. (A) 5, 141—149, 1935, Nr. 3. Verf. entwickelt ein allgemeines System von Matrizen zum Aufbau einer neuen mikroskopischen Geometrie, welches die von Pauli (Ann. d. Phys. 18, 337, 1933), Veblen (Proc. Nat. Acad. Amer. 20, 383, 1934) und Hosokawa (Proc. Imp. Acad. Tokyo 10, 49, 1934) als Spezialfälle enthält.

Henneberg.

Kakutarō Morinaga. Wave Geometry. (Geometry in Microscopic Space.) Journ. sc. Hiroshima Univ. (A) 5, 151—188, 1935, Nr. 3. In Fortführung des von Mimura ausgesprochenen Gedankens (vgl. diese Ber. 16, 1274, 1935) untersucht Verf. die Geometrie des mikroskopischen Raumes („Wellengeometrie“) mit der Metrik $ds^2 = \gamma_i dx^i dx^j$, wobei $\gamma_i \gamma_j = g_{ij} I$ ist. Die in die Metrik eingehende Wellenfunktion ψ kann dabei einer ganz allgemeinen Gleichung, der sogenannten „unbekannten Dirac-Gleichung“ genügen. Die Untersuchung der Koordinaten- und ψ -Transformationen zeigt, daß alle Transformationen, bei denen $ds^2 = 0$ invariant bleibt, in drei Transformationen zerfallen, die man als Koordinaten-, Spin- und Maßstabs-Transformation auffassen kann und die sich als identisch mit den in dem gewöhnlichen Spinorkalkül betrachteten erweisen. Gegenüber diesen Transformationen ist eine Gleichung der Form $\nabla_m \psi = R_m I \psi$ invariant, wobei R_m ein beliebiger kovarianter Vektor, ∇_m ein gewisser, ebenfalls invarianten Operator ist; diese Gleichung stellt die „unbekannte Dirac-Gleichung“ dar. Die Integralitätsbedingungen dieser Grundgleichung werden aufgestellt und für einige Sonderfälle, insbesondere für den einer „Riemannschen Geometrie“ (vgl. auch die nachstehend angeführte Arbeit von Sibata), erörtert. *Henneberg.*

Takasi Sibata. A First Approximate Solution of the Morinaga's Equation: $\frac{\sqrt{\Delta}}{2} \varepsilon_{stpq} K_{lm}^{..pq} = K_{lmst}$. Journ. sc. Hiroshima Univ. (A) 5, 189—203, 1935, Nr. 3. Vgl. vorstehendes und folgendes Ref. — $K_{lm pq}$ = Riemannscher Krümmungstensor bezüglich g_{ik} ; ε_{stpq} = kontravarianter ε -Tensor von Ricci, Δ = Determinante der g_{ik} . *Henneberg.*

Yositaka Mimura and Toranosuke Iwatsuki. Theory of Gravitation based on Wave Geometry. Journ. sc. Hiroshima Univ. (A) 5, 205—215, 1935, Nr. 3. Die von Sibata (s. vorstehendes Ref.) angeführte Gleichung kann als neues Gravitationsgesetz im Riemannschen Raum angesehen werden, das auch im makroskopischen Raum an die Stelle des weniger umfassenden von Einstein zu treten hat. Es folgt daraus die Existenz von Gravitationswellen, die den elektro-

magnetischen Wellen außerordentlich ähnlich sind (während die Maxwell-Gleichungen geschrieben werden können: $D\mathfrak{F} = 0$, $F_i = 0$, steht hier nur $D\mathfrak{h} = 0$ mit $h_{ij} = g_{ij} \delta_{ij}$). Da somit makroskopisches und mikroskopisches Gravitationsgesetz einschließlich der „unbekannten Dirac-Gleichung“ aus der Invarianz von $ds\psi = 0$ in der Wellengeometrie abgeleitet werden können, liegt eine neue einheitliche Feldtheorie vor. — Der vorliegenden Arbeit ist nur ein Spezialfall der „unbekannten Dirac-Gleichung“ zugrunde gelegt worden, nämlich

$$\frac{\partial \psi}{\partial x^m} = \Gamma_m \psi,$$

wo Γ_m eine 4—4-Matrix ist, die aus der Paulischen Beziehung

$$\frac{\partial \gamma_i}{\partial x^m} = \left\{ \begin{matrix} k \\ i m \end{matrix} \right\} \gamma_k + \Gamma_m \gamma_i - \gamma_i \Gamma_m$$

zu bestimmen ist.

Henneberg.

H. Hermann. Herleitung der Paulischen Form des Laplace'schen Operators. ZS. f. Phys. **97**, 667—668, 1935, Nr. 9/10. Beweis für die Paulische Darstellung des Laplace'schen Operators in sphärischen Koordinaten für die Wellenmechanik durch den Faktor eines iterierten Drehimpulsmomentes (vgl. Geiger-Scheel, Handbuch der Physik, 2. Aufl., XXIV/1, S. 125, 1933).

Henneberg.

Richard Gans und Bernhard Mrowka. Beitrag zur Störungstheorie in der Wellenmechanik. Schriften d. Königsberger Gel. Ges. Naturw. Kl. **12**, 1—30, 1935, Nr. 1. Halle (Saale), Max Niemeyer Verlag. Für viele wellenmechanische Probleme erweist sich ein Störungsverfahren mit dem Ansatz $\Psi = \Psi_0 e^{\psi}$ als nützlich, in dem Ψ_0 die ungestörte, Ψ die gestörte Eigenfunktion bedeutet. Dieser von den Verff. vorgeschlagene Ansatz geht in erster Näherung in den von Slater und Kirkwood $\Psi = \Psi_0 (1 + \psi)$ über. Man erhält mit ihm ein einfaches Näherungsverfahren, das sich auf alle separierbaren nicht entarteten Störungsprobleme anwenden läßt und das durch einfache Quadraturen zum Ziele führt. Aus der von Ableitungen freien Formel

$$\varepsilon = \bar{v} + \bar{v\psi_1} - \bar{v} \cdot \bar{\psi_1} + \overline{v\psi_1^2} - \bar{v} \cdot \bar{\psi_1^2} + 2 \bar{v} \cdot (\bar{\psi_1})^2 - 2 \bar{\psi_1} \cdot \bar{v\psi_1},$$

in der der Querstrich die übliche Mittelung, v die Störung der potentiellen Energie bedeutet, läßt sich die Energiestörung ε noch richtig in Gliedern dritter Ordnung berechnen, sobald nur die erste Näherung ψ_1 von ψ bekannt ist. Exakt ist $\varepsilon = \bar{v} - (\text{grad}^2 \psi) \cdot \hbar^2/2m$. Die Verff. erläutern die Methode an Hand einiger Beispiele: Energie und Ionisierungsspannung von He und He-ähnlichen Ionen, Stark Effekt, Polarisierbarkeiten, Diamagnetismus, Kirkwood'sche Beziehung zwischen Polarisierbarkeit und diamagnetischer Suszeptibilität, Dispersion (hinsichtlich der Einzelheiten, Ansatz der ungestörten Eigenfunktion, Durchführung der Rechnung und Ergebnisse vgl. man die Originalarbeit). Es zeigt sich in allen Fällen, daß die nach anderen Methoden erhaltenen Ergebnisse jetzt viel einfacher und fast stets mit der gleichen Genauigkeit zu gewinnen sind.

Henneberg.

M. Markov. Über Permutationsentartung im Vektormodell des Atoms. C. R. Moskau (N.S.) **3**, 103—104, 1935, Nr. 3. Aus der allgemeinen Permutationstheorie leitet Verf. Identitäten zwischen Spin- und Bahnmomenten äquivalenter Elektronen ab, die eine früher von van Vleck für p -Elektronen angegebene Beziehung als Spezialfall enthalten.

Henneberg.

N. Bohr. Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality be Considered Complete? Phys. Rev. (2) **48**, 696—702, 1935,

Nr. 8. Verf. weist darauf hin, daß das von Einstein, Podolsky und Rosen (vgl. diese Ber. 16, 1795, 1935) aufgestellte Kriterium für die physikalische Realität bei Übertragung auf die Quantenmechanik eine wesentliche Mehrdeutigkeit bedingt. Deshalb geht Verf. auf den von ihm früher geprägten Begriff der Geschlossenheit (complementarity) ein. Vom Standpunkt dieser Geschlossenheit scheint es, daß durch die Quantenmechanik alle physikalischen Gesetzmäßigkeiten so vollständig wiedergegeben werden, wie man es vernünftigerweise verlangen kann. *Henneberg.*

Yoshio Nishina, Shin-ichiro Tomonaga and Minoru Kobayasi. On the Creation of Positive and Negative Electrons by Heavy Charged Particles. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res.* 27, 137—178, 1935, Nr. 584. Nach der Methode von C. F. v. Weizsäcker (*ZS. f. Phys.* 88, 612, 1934) berechnen Verf. den Wirkungsquerschnitt (W. Q.) für die Erzeugung eines positiven und eines negativen Elektrons beim Zusammenstoß eines sehr schnellen geladenen Teilchens mit einem Atomkern, der wesentlich schwerer sein muß als das stoßende Teilchen. Für einen reinen Kern ist der W. Q. eine Funktion dritten Grades von $\log \xi$, wobei ξ die Energie des stoßenden Teilchens in Einheiten seiner Ruheenergie mißt. Z. B. wird er für Pb: $5,6 \cdot 10^{-25} \text{ cm}^2$ beim Stoß von 10^8 Volt-Elektronen ($\xi \approx 200$) und $3,5 \cdot 10^{-25} \text{ cm}^2$ beim Stoß von 10^{11} Volt-Protonen ($\xi \approx 100$). Bei Berücksichtigung der Abschirmung wird der W. Q. eine quadratische Funktion von $\log \xi$, was mit den Ergebnissen von J. R. Oppenheimer für Elektronen übereinstimmt (*Phys. Rev.* 47, 146, 1935). Die Gültigkeit der Theorie wird in ähnlicher Weise wie bei Oppenheimer (*Phys. Rev.* 47, 44, 1935) geprüft mit dem Ergebnis, daß die erhaltenen Resultate für Elektronen bis 10^{10} Volt, bei Protonen bis 10^{13} Volt richtig sein sollten.

Henneberg.

J. Kreisler. Die Übergangswahrscheinlichkeiten im zweifach angeregten Heliumatom. *Acta Phys. Polon.* 4, 151—161, 1935, Nr. 1/2. Deutsch mit polnischer Zusammenfassung. Im Zusammenhang mit der Frage nach der Herkunft der Coroniumlinien untersucht Verf. die Übergangswahrscheinlichkeit von einem Zustand des Heliums, in dem beide Elektronen angeregt sind (und zwar dem $2s3s^3S$) zu allen anderen Zuständen. Man könnte dann auf Grund experimenteller Untersuchung dieses Spektrums entscheiden, ob die Coroniumlinien von einem solchen Übergang (der wegen der Lage der Linien im Sichtbaren ebenfalls zu einem Niveau führen müßte, in dem noch beide Elektronen angeregt sind) herrühren. Den genannten Übergängen, die Coroniumlinien liefern könnten, stehen noch die strahlungslosen Übergänge und solche gegenüber, bei denen im Endzustand nur noch ein Elektron angeregt ist, das andere dagegen sich im Grundzustand befindet. Die Rechnungen werden unter Benutzung von wasserstoffähnlichen Eigenfunktionen und von Linearkombinationen derselben (nach Eckart) durchgeführt. Es ergibt sich, daß die strahlungslosen Zustände die wahrscheinlichsten sind. Weiterhin besitzen auch die Übergänge von $2s3s^3S$ zu $1s2p^3S$, $1s3p^3P$ usw. ziemlich große Wahrscheinlichkeit. Dagegen ist der Übergang $2s3s^3S \rightarrow 2s2p^3P$ recht selten, so daß Verf. auf Grund dieser Rechnungen zu dem Schluß gelangt, daß die Aussichten auf den experimentellen Nachweis der sichtbaren oder im nahen Ultraviolett liegenden Spektrallinien, die dem doppelt angeregten Heliumatom angehören, äußerst gering sind.

Henneberg.

Felix Bloch and Norris E. Bradbury. On the Mechanism of Unimolecular Electron Capture. *Phys. Rev. (2)* 48, 689—695, 1935, Nr. 8. [S. 305.]

Henneberg.

G. Wataghin. Sulla teoria dei protoni e neutroni. *Lincei Rend. (6)* 21, 703—708, 1935, Nr. 10. Durch eine geringfügige Abänderung lassen sich die

Diracschen Gleichungen auf Protonen und Neutronen anwenden. Proton und Neutron werden mit Heisenberg und Fermi als verschiedene Quantenzustände des gleichen Teilchens aufgefaßt. Auf die gleiche Weise wie beim Elektron gelangt der Verf. zu der Gleichung für das Teilchen Proton-Neutron. Die vorgeschlagenen Abänderungen beziehen sich auf die Wirkung des elektromagnetischen Feldes. Statt der Diracschen Substitution $p_k \rightarrow p_k + e/c \cdot A_k$, wo die A_k die vier Komponenten des elektromagnetischen Potentials darstellen, wird die Substitution vorgeschlagen: $p_k \rightarrow p_k + e/c \cdot A_k \cdot \gamma$. Außerdem werden noch die Ausdrücke $e/c \cdot A \cdot \sum \epsilon_{kl} \partial A_k / \partial x_l$ zugefügt, wo die ϵ_{kl} Hermitesche Matrizen mit acht Zeilen und acht Kolonnen sind. Der Operator γ wird so gewählt, daß im Falle des Neutrons keine Wechselwirkung vom Typus $e/c \cdot a_k \cdot A_k$ auftritt. Aus den Gleichungen ergibt sich für den Wert des Spins von Neutron und Proton der Wert $\pm 1/2 \cdot \hbar$. Für das magnetische Moment des Protons ergibt sich die Matrix: $3e\hbar/2Mc \cdot \vec{\sigma}$ in Übereinstimmung mit den Messungen von Stern. Für das magnetische Moment des Neutrons erhält man: $2e\hbar/2Mc \cdot \vec{\sigma}$. Die magnetischen Momente gibt Kruger zu 2,7 Kernmagnetonen für das Proton und zu 1,75 Kernmagnetonen für das Neutron an.

Schön.

R. W. Asmussen. Om Kvanteeffekter ved Reaktioner med de 2 Brintisotoper. Fysisk Tidsskr. 32, 99—109, 1934, Nr. 4; 33, 37—45, 1935, Nr. 1/2. Zwei Aufsätze über die zwei Quanteneffekte, die Nullpunktsenergie und der Tunneleffekt, und deren Bedeutung für die Reaktionen der Wasserstoffisotope.

E. Krüger.

H. Bock. Theorie des Synchron-Pendlers. ZS. f. Unterr. 48, 257—259, 1935, Nr. 6. Verf. behandelt die Theorie der Synchronpendler; d. h. der neuerdings in den Handel gebrachten Apparate zum Anschluß von Turm- und größeren Uhren an ein frequenztreues Wechselstromnetz.

Hiedemann.

O. Brandt und H. Freund. Eine neue Anordnung zur Vorführung kurzer, stehender Schallwellen in Kundtschen Röhren. ZS. f. Unterr. 48, 259—262, 1935, Nr. 6. Zur Vorführung von stehenden Schallwellen in Röhren benutzen die Verff. ein modifiziertes Dvoraksches Verfahren, bei welchem auf den Boden des Rohres eine dünne Flüssigkeitsschicht aufgebracht ist. Die in Abständen einer halben Wellenlänge zu beobachtenden Erhebungen der Flüssigkeitsoberfläche sind bei geeigneter Anleuchtung auch auf größere Entfernung gut sichtbar. — Die Verff. beschreiben ferner eine für Demonstrationen besonders geeignete vereinfachte Ausführung ihrer Anordnung zur Sichtbarmachung stehender Schallwellen in Gasen. Hiermit werden folgende Demonstrationsversuche ausgeführt: 1. Bestimmung von Wellenlänge und Frequenz. 2. Veränderung der Wellenlänge mit der Frequenz; Bestimmung der Frequenz an der Hörgrenze. 3. Nachweis der Obertöne einer Pfeife. 4. Wellenlänge in Luft und anderen Gasen.

Hiedemann.

E. Lübecke. Akustische Tiefen-Messung. Arch. f. techn. Messen 5, Lieferung 49, V 1124—1, 1935. [S. 280.]

Scheel.

Herbert Schorsch. Untersuchungen von Gewinde-Rachenlehren. Diss. Dresden 1935. 70 S. Bei den Gewinde-Rachenlehren (GRL) kommt es nicht auf die prozentualen, sondern auf die absoluten Schwankungen der Aufbiegung an. Deshalb muß vor allem der Meßdruck konstant gehalten werden. Bei den möglichen Schwankungen der Reibungskoeffizienten zeigen GRL mit Rollen eine kleine Überlegenheit gegen GRL mit festen Backen. Störungen treten bei letzteren auch noch ein durch gegenseitige Versetzung der Backen, wodurch — infolge Kippens

— ein zu großer Prüfling eingeführt werden kann. Ein Verfahren zur Bestimmung der Versetzung und der Unparallelität der Backen wird angegeben, ebenso wird die Korrektur wegen Kippen der Prüflinge abgeleitet. Wird eine GRL nicht nach Gewindelehrdornen, sondern nach der Dreidrahtmethode (mit Endmassen) oder nach dem Zweikugelverfahren (auf dem Waagrecht-Optimeter) eingestellt, so sind zu berücksichtigen: Abplattung der Drähte bzw. Kugeln; Abweichung der Steigung und des Teilflankenwinkels von ihren Sollwerten; Einfluß der Versetzung der Meßstücke und des dadurch möglichen Kippens der Prüflinge und der (theoretisch zu berechnende) Anlagefehler. Andernfalls treten (bei 1"-Gewinde) Fehler bis 200 μ auf. Da die Berechnung aller angegebenen Korrekturen sehr lange Zeit erfordert und immer eine gewisse Ungenauigkeit bleibt, kommen zum Einstellen der GRL nur Gewindelehrdorne in Frage, und zwar haben verkürzte Dorne gegenüber vollen Dornen gewisse Vorteile. Im übrigen soll — wie bei glatten RL — plötzliche Belastung angewendet werden. Fettstoff (außer Talg) und -art, Lufttemperatur und -feuchtigkeit haben bei den GRL, der großen Streuung wegen, praktisch keinen Einfluß. Zum Schluß werden Hinweise für den sichersten Gebrauch der GRL gegeben. *Berndt.*

E. F. Clark und A. Eyles. The Care of a Micrometer. *Machinist* **79**, 653 E — 654 E, 1935, Nr. 43. Die erste Zuschrift wendet sich gegen einige Ausführungen in dem gleichnamigen Aufsatz von A. Richards (*Machinist* **79**, 600 E, 1935). Die Ratsche gibt durchaus nicht gleichbleibenden Meßdruck, der außerdem für manche Zwecke zu groß ist. Die Ablesegenauigkeit ist nicht die Meßgenauigkeit. Für ungeübte Beobachter ist die Reibungskupplung besser als die Ratsche (was aber sonstigen Erfahrungen widerspricht; Anm. des Ref.). Eyles gibt einige Anweisungen zum sachgemäßen Reinigen von Schraublehren. *Berndt.*

2. Mechanik

A. Putnis. Sur la théorie de Stokes pour les ellipsoïdes hétérogènes en rotation permanente. *C. R. Séances Soc. de phys. de Genève* **52**, 135—137, 1935, Nr. 2. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat. (5) **17**, 1935, Juli/Aug.] Bei rotierenden flüssigen Körpern stellt sich die freie Oberfläche nach bestimmten Gesetzen ein. Diese Gesetze werden dazu benutzt, das Gravitationspotential eines Rotationsellipsoides zu bestimmen, dessen Winkelgeschwindigkeit durch $\omega^2 = \omega_0 + \omega_2 P_2(\cos \vartheta)$ gegeben ist. In der Endformel stehen nur die Gesamtmasse und die Halbachsen des Ellipsoides sowie die Koeffizienten ω_0 und ω_2 , nicht dagegen Angaben über Dichteverlauf und Bewegungszustand im Innern des Ellipsoides. *Landshoff.*

Jan Nikliborc. Über ein einfaches Manometer zur Messung tiefer Drucke. *Acta Phys. Polon.* **4**, 85—96, 1935, Nr. 1/2. Deutsch mit polnischer Zusammenfassung. Verf. behandelt ein einfach herstellbares Vakuummeter, in dem er sowohl die Vorteile der Einfachheit und der Reinheit des Haber-Kerschbaum'schen Verfahrens, als auch die der bequemen Spiegelablesungsmethode zu vereinigen suchte. Es ist auf einem dünnen Quarzfaden ein Vibrator aufgehängt, dieser wird in Torsionsschwingungen gebracht, wonach die Abnahme der Amplitude mit der Zeit (Halbwertszeit) gemessen wird. Als Vibrator wird eine geschlossene Quarzküvette benutzt, die ein Stück Elektrolyteisen enthält. Gemessen wurden Drucke von Helium, Argon und Neon. Es ist versucht worden, mittels der Differentialgleichung der gedämpften elastischen Schwingungen die Meßwerte zu erfassen. Das ist mit einer Formel mit nur zwei Konstanten nicht geglückt. *H. Ebert.*

Walter Passer. Druckverteilung durch eine elastische Schicht. Wiener Ber. 144 [2a], 267—275, 1935, Nr. 5/6. Vgl. diese Ber. 16, 1890, 1935. *Scheel.*

P. Beechterew. Die bestimmenden Elastizitäts- und Deformationskoeffizienten der Kristalle mit Anwendung für die Isotropie. ZS. f. Krist. 92, 1—29, 1935, Nr. 1/2. Zur Kennzeichnung der elastischen Eigenschaften fester Stoffe werden vier Systeme dimensionsloser, „bestimmender Koeffizienten“ eingeführt; mit ihrer Hilfe kann der Begriff der „Gradation“ eines Stoffes — und weiterhin der „charakteristischen Gradationen“: Hygromorphie (idealflüssig), Orthomorphie, Plagiomorphie und Skeleromorphie (idealsteif) — gebildet werden. Der Begriff der Gradation entspricht der Vorstellung einer Stufenskale, die die ganze Mannigfaltigkeit der elastischen Stoffe von den idealflüssigen bis zu den idealsteifen umfaßt. Ferner wird eine Verallgemeinerung des Poissonschen Koeffizienten auf anisotrope Stoffe zu einer Klassifikation bezüglich elastischer Eigenschaften benutzt. Aus den bekannten Elastizitätskonstanten einer Reihe von Mineralien, Metallen und Legierungen werden die bestimmenden Koeffizienten berechnet und damit die Stellung des Stoffes auf der Gradationsskale bestimmt. Die große Mehrzahl der realen Stoffe steht der Orthomorphie oder der Hygromorphie nahe, aber auch die anderen charakteristischen Gradationen sind in der Natur annäherungsweise realisiert.

Gustav E. R. Schulze.

Giuseppe Maria Pugno. Su un caratteristico errore delle macchine di prova dei materiali da costruzione. Atti di Torino 70 (I), 646—655, 1935, Nr. 4. Bei elastischen Untersuchungen kann besonders bei schwachen Belastungen die Verzögerung der Prüfmaschine bei der Anzeige der Belastungswerte im Zeitpunkt der Belastung und der Entlastung Fehler in die Messung einführen, die von Fall zu Fall diskutiert und korrigiert werden müssen. An Hand einer Elastizitätsuntersuchung zeigt der Verf. den Einfluß dieser Fehlerquelle und gibt Wege zu ihrer Vermeidung an.

Schön.

H. Neuber. Der ebene Stromlinienspannungszustand mit lastfreiem Rand. Ingen.-Arch. 6, 325—334, 1935, Nr. 5. Für lastfreien Rand werden die Randeigenschaften der Hauptspannungslinien und der Spannungsverlauf im Rand für solche Hauptspannungslinien untersucht, die als Stromlinien aufgefaßt werden können. Dabei ergibt sich, daß Hauptspannungslinien nur dann Stromlinieneigenschaften haben können, wenn längs des Randes sowohl die Stromfunktion als auch ihr Gradient bestimmten Randbedingungen gehorchen. Als Beispiele, die diese Bedingungen erfüllen, werden durch Kreisbogen begrenzte Scheiben unter Einzelkräften sowie ein Kerbproblem in einfacher Weise behandelt.

Held.

W. Kaufmann. Plastisches Knicken dünnwandiger Hohlzylinder infolge axialer Belastung. Ingen.-Arch. 6, 334—337, 1935, Nr. 5. Die Formel von Geckeler über die nichtelastische Knickung dünnwandiger Hohlzylinder enthält den Kármánschen Knickmodul, der für verschiedene Querschnittsformen und Werkstoffe schwierig zu bestimmen ist. Verf. führt daher in die Formel einen Modul T ein, der sich aus den von Tetmajer an geraden Stäben ermittelten Versuchswerten ableiten läßt und für alle Werkstoffe, bei welchen die Tetmajerschen Konstanten bekannt sind, zur Verfügung steht. Die entstehende Näherungsformel erweist sich im Vergleich mit der Geckelerschen als gut brauchbar.

Held.

W. Lohmann. Beitrag zur Integration der Reissner-Meissnerschen Schalengleichung für Behälter unter konstantem

Innendruck. Ingen.-Arch. 6, 338—346, 1935, Nr. 5. Zur Behandlung der rotationssymmetrischen Schale unter konstantem Innendruck führt der Verf. die längs der Rotationsachse gemessene Koordinate z ein, auf die zunächst die bekannte Schalentheorie, insbesondere die Reissner-Meissnerschen Gleichungen, umgeschrieben wird. Zur Integration wird der homogene Teil dieser Differentialgleichungen so vereinfacht, daß zwei völlig symmetrische Gleichungen entstehen, die auf eine Riccatische Gleichung zurückgeführt und numerisch integriert werden können. Mittels Iteration kommt man zu einer Näherungslösung des vollständigen homogenen Systems; endlich wird durch Variation der Konstanten das inhomogene Problem gelöst. Mit der gefundenen Näherungslösung lassen sich auch Schalen behandeln, deren Meridiankurven der Rotationsachse nicht angenähert parallel laufen, während die Geckelersche Methode in diesem Fall auf Widersprüche führt.

Held.

R. Ohlig. Beitrag zur Theorie der prismatischen Faltwerke. Ingen.-Arch. 6, 346—354, 1935, Nr. 5. Für die Behandlung des prismatischen Faltwerkes mit biegungssteifer Verbindung der Platten längs der Kanten werden die äußeren Lasten und die Kantenmomente in trigonometrische Reihen entwickelt. Mit Rücksicht auf diese Art der Darstellung wird die allgemeine Theorie wiedergegeben und dann bezüglich des Einflusses der bisher nicht berücksichtigten Einspannung der Platten in die Randträger ergänzt. Die Rechnung wird soweit durchgeführt, daß sich die Durchbiegungen und Momente ohne weiteres berechnen lassen. An einem Beispiel zeigt sich der günstige Einfluß des steifen Eckanschlusses der Randträger.

Held.

H. Schlechtweg. Über den Bruch umlaufender spröder Scheiben. Ingen.-Arch. 6, 365—372, 1935, Nr. 5. Verf. wiederholt kurz die Spannungsdehnungsgesetze spröder Körper. Damit berechnet er die „Bruchgeschwindigkeit“, d. h. die Umfangsgeschwindigkeit der rotierenden spröden Scheiben, bei welcher Bruchgefahr am Lochrand eintritt. Zur Vereinfachung der gefundenen Formel werden komplizierte Teilfunktionen durch lineare Funktionen gut angenähert. So ergibt sich die Bruchgeschwindigkeit als lineare Funktion des Dimensionsverhältnisses $R_i/(R_a - R_i)$ der Scheibe. Bisher nicht erklärbare amerikanische Versuchsergebnisse ordnen sich zwanglos in die neue Theorie ein. Ein Beispiel zeigt, daß spröde Scheiben erheblich gleichmäßiger beansprucht werden, als solche aus Werkstoff mit linearem Elastizitätsgesetz.

Held.

P. Csonka. Die Verdrehung dickwandiger prismatischer Hohlstäbe. Ingen.-Arch. 6, 373—382, 1935, Nr. 5. Zur Lösung des Torsionsproblems für prismatische Hohlstäbe wird ein Spannungspotential φ eingeführt; dieses wird

dargestellt durch die Reihe $\varphi(x, y) = \sum_{k=1}^{\infty} \varphi_k(x, y)$, wobei $\varphi_k(x, y)$ harmonische

Potentialfunktionen sind, die abwechselnd an den Außen- oder Innenrand des zweifach zusammenhängenden Gebiets angepaßt werden. Die Konvergenz der Reihe wird nachgewiesen; für dickwandige Querschnitte ergeben schon die beiden ersten Glieder eine gute Näherung. Als Beispiele werden behandelt: Dickwandige Dreiecks-, Quadrat- und Ellipsenquerschnitte mit zentrischer Kreishöhlung sowie elliptische Ringquerschnitte.

Held.

E. Gruschwitz. Turbulente Reibungsschichten mit Sekundärströmung. Ingen.-Arch. 6, 355—365, 1935, Nr. 5. Verf. untersucht die Vorgänge in einer Reibungsschicht bei dreidimensionaler Strömung, nämlich an einer ebenen Wand, längs der eine Strömung vorhanden ist, deren Potentialstromlinien in zur

Wand parallelen Ebenen gekrümmt sind. Im ersten Teil der Arbeit werden Versuchsanordnung und Messungen der Geschwindigkeitsprofile beschrieben. Im zweiten rechnerischen Teil wird für Reibungsschichten in räumlicher Strömung eine Gleichung abgeleitet, die der Impulsgleichung für Reibungsschichten in ebener Strömung entspricht. Schließlich werden mit Hilfe dieser Gleichung die Wand Schubspannungen berechnet.

Held.

A. van der Wyk et Kurt H. Meyer. Méthode de précision pour la mesure de la viscosité de solutions de substances organiques. Journ. chim. phys. 32, 549—563, 1935, Nr. 8. Für Präzisionsmessungen der spezifischen Zähigkeit verdünnter Lösungen von organischen Stoffen eignet sich nach den Untersuchungen der Verf. am besten das Ubbelohdesche Viskosimeter (symmetrisches Ostwaldsches Viskosimeter). Eine Diskussion der in Betracht kommenden Fehlerquellen ergibt eine Unsicherheit der Messung (aus den Einzelfehlern berechnet) von 2,6 bis 0,8 %, während die bisher im Schrifttum veröffentlichten Zahlen etwa zehnmal so unsicher sind. Das verwendete Versuchsvorgehen wird genau beschrieben.

Erk.

G. I. Taylor. Statistical Theory of Turbulence. I. u. II. Proc. Roy. Soc. London (A) 151, 421—444, 444—454, 1935, Nr. 873. III. Distribution of Dissipation of Energy in a Pipe over its Cross-Section. Ebenda S. 455—464. IV. Diffusion in a Turbulent Air Stream. Ebenda S. 465—478. Verf. baut seine theoretische Arbeit vom Jahre 1921 über statistische Turbulenz weiter aus und prüft die Ergebnisse der Theorie an Hand neuerer experimenteller Arbeiten nach. Zunächst wird gezeigt, daß neben der früher zugrunde gelegten Lagrangeschen Darstellungsweise auch die Eulersche benutzt werden kann. Während die Lagrangesche Form zu einer Länge l_1 führt, welche dem Prandtlschen Mischungsweg analog ist, ergibt die Eulersche eine Länge l_2 , die als mittlerer Umfang eines Wirbels gedeutet werden kann. Messungen der Wärmezestreuung in einem durch Siebe turbulent gemachten Luftstrom führen zu $l_1 = 0,1 M$ (M = Maschenlänge des Siebes), Messungen der Korrelation $\overline{u_0 u_y} / \overline{u^2}$ mit Hitzdrähten zu $l_2 \approx 0,2 M$. Die Eulersche Darstellung führt ferner zu einer Länge λ , dem „mittleren Umfang der kleinsten Wirbel“. Diese Wirbel sind für die Energiedissipation \overline{W} wesentlich. Für \overline{W} wird die Beziehung $\overline{W} = 15 \mu (\overline{u^2} / \lambda^2)$ aufgestellt. Diese Gleichung wird experimentell bestätigt gefunden. Ferner wird u. a. die Verteilung der Energiedissipation über den Querschnitt eines Kanals bestimmt mit dem Ergebnis, daß in Wandnähe mehr turbulente Energie erzeugt als vernichtet wird, während in Kanalmitte das Umgekehrte der Fall ist.

W. Linke.

Yositosi Oyama. The Motion of Granular or Pulverous Materials in a Horizontal Rotating Cylinder. (2) The Mechanism of Mixing and the Determination of Mixing Velocity. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 14, 570—583, 1935, Nr. 7 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 27, 1935, Nr. 577/579) 14, 40—42, 1935, Nr. 7 (englisch). (3) The Effect of the Cylinder Diameter on the State of the Motion of Materials. Ebenda S. 770—780, Nr. 9 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 27/28, Nr. 585/600, 1935) 14, 52, 1935, Nr. 9 (englisch).

W. Linke.

E. Mach. Druckverluste und Belastungsgrenzen von Füllkörpersäulen. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B) 6 (Beilage Forschungsheft 375, S. 9—20, 1935, Nov./Dez.). Ist ein Gas abzukühlen oder mit einem dampf-

förmigen Stoff zu sättigen, oder handelt es sich darum, feste bzw. kondensierbare Stoffe aus einem Gase abzuscheiden (Absorption, Rektifikation), so verwendet man säulenförmige zylindrische Gefäße (Türme), die mit geeigneten Körpern gefüllt sind. Der über die Füllkörper herabrieselnden Flüssigkeit wird das Gas entgegengeführt. Für die Planung einer solchen Anlage ist es wichtig, für die verschiedenen in Frage kommenden Verhältnisse den Druckverlust vorausberechnen zu können. Daher wurden an zwei Einrichtungen diesbezügliche Versuche durchgeführt; die beiden Füllkörpersäulen waren von verschiedenem Durchmesser, aber gleicher (größter) Höhe. Untersucht wurde: der Einfluß der Strömungsgeschwindigkeit und des spezifischen Gewichtes des Gases bei trockenen und berieselten Füllkörpern; der Einfluß verschiedener Gase (Luft, Leuchtgas, Kohlendioxyd), verschiedener Flüssigkeiten (Wasser und zwei Glycerin-Wasser-Gemische) sowie verschiedener Flüssigkeitsmengen; die Änderung der Flüssigkeitsverteilung mit wachsendem Abstand von der Zulaufstelle; die Wirkung der Abmessungen der Füllkörpersäule, der Größe, Form und Oberflächenbeschaffenheit der Füllkörper; der Einfluß dichter, lockerer und ungleichmäßiger Schichtung, der sogenannten „Randgängigkeit“ (es ist dies die Verschiedenheit der Strömungsgeschwindigkeit an verschiedenen Stellen eines Querschnittes) und des Rostes, auf dem die Füllkörper aufliegen. Nach der Untersuchung der Strömungsvorgänge wurde festgestellt, mit welchen Gas- und Flüssigkeitsmengen eine Säule besetzt werden kann, ohne daß ein Überreißen der Berieselungsflüssigkeit eintritt. Mit wachsender Gasgeschwindigkeit wird nämlich die Flüssigkeit zunächst gestaut und schließlich zum Teil sogar emporgerissen. Sobald in der Säule Sprudeln eintritt, wird der Stoffaustausch zwischen Gas und Flüssigkeit merklich schlechter, weshalb vermieden werden muß, daß gewisse Geschwindigkeiten erreicht werden, bei welchen ein Überreißen der Flüssigkeit auftritt. Auf Grund der Versuchsergebnisse werden Gleichungen entwickelt, nach denen für alle vorkommenden Betriebsverhältnisse der Druckverlust einer Füllkörpersäule berechnet werden kann. An einem besonderen Beispiel wird gezeigt, wie diese Gleichungen anzuwenden sind.

A. Leon.

Luigi Uslenghi. Sul moto di un vortice puntiforme in un angolo concavo. S.-A. Rend. Lomb. (2) 68, 17 S., 1935, Nr. 16/18. Die Bewegung eines punktförmigen Wirbels in einem konkaven Winkel wird unter der Annahme rechnerisch untersucht, daß die Gegenwart des Wirbels zu jeder Zeit eine Strömung um den Scheitel des Winkels erfordert, die längs der Schenkel erfolgt und die auch am Scheitel des Winkels endlich ist.

Schön.

G. Bozza. La decantazione delle sospensioni cristalline. I. Teoria generale. Lincei Rend. (6) 21, 697—700, 1935, Nr. 10. Der Verf. stellt eine allgemeine Theorie der Dekantation von kristallinen Suspensionen auf, deren Lösung auch für technische Zwecke erwünscht ist. Die Größen, deren gegenseitige Beziehungen aufgestellt werden, sind: die Konzentration der homogenen Suspension, die Fallgeschwindigkeit eines einzelnen Teilchens, die der gesamten suspendierten Masse, die Stokessche Geschwindigkeit der Teilchen und die Absolutgeschwindigkeit der Suspension. Außerdem treten noch zwei Funktionen auf, deren eine von der Konzentration allein abhängt, während die zweite den verzögernden Einfluß des Bodens darstellt. Die Differentialgleichungen für den allgemeinen Fall werden aufgestellt.

Schön.

G. Bozza. La decantazione delle sospensioni cristalline. II. Funzioni caratteristiche. Lincei Rend. (6) 21, 752—755, 1935, Nr. 11. Die allgemeinen Gleichungen, die in der im vorstehenden Referat besprochenen Arbeit aufgestellt wurden, werden diskutiert. Das Verhalten der Dekantation wird

vor allem durch die Funktion $\eta(c)$ charakterisiert, die die Fallgeschwindigkeit eines isolierten Teilchens (Stokes'sche Geschwindigkeit) mit der Fallgeschwindigkeit des Teilchens in der Suspension verknüpft. Für Quarzsandsuspensionen ist diese Funktion für Teilchen verschiedener Größe experimentell bekannt. Die allgemeinen Eigenschaften dieser Funktion können ebenfalls beschrieben werden. Es zeigt sich, daß es in allen Fällen einen Wert der Konzentration c gibt, bei dem die Menge der durch einen horizontalen Querschnitt durchtretenden suspendierten Teilchen ein Maximum hat. Bei Quarzsand liegt dieser Wert bei $c = 0,152$; im allgemeinen ist er kleiner als 0,5. Die Funktion, die den verzögernden Einfluß des Bodens darstellt, wird ebenfalls diskutiert. Schön.

O. Brandt und H. Freund. Eine neue Anordnung zur Vorföhrung kurzer, stehender Schallwellen in Kundtschen Röhren. 'ZS. f. Unterr. 48, 259—262, 1935, Nr. 6. [S. 274.] Hiedemann.

Erich Thienhaus. Das akustische Beugungsgitter und seine Anwendung zur Schallspektroskopie. Mit 21 Abbildungen im Text. IV u. 59 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1935. Ausbildung der Beugungserscheinungen, und zwar der Gitterbeugung in der Akustik zu einer quantitativen Meßmethode. Inhalt: Allgemeine Grundlagen. Kreisgitter. Diskussion und Auswertung der Formeln zum Kreisgitter. Das korrigierte Beugungsgitter. Apparatur zur Schallspektroskopie. Scheel.

E. Lübcke. Akustische Tiefen-Messung. Arch. f. techn. Messen 5, Lieferung 49, V 1124—1, 1935. Scheel.

L. Cremer. Fortschritte in der Theorie der Schallabsorption durch poröse Wände. Elektr. Nachr.-Techn. 12, 333—346, 1935, Nr. 10. Die akustischen Eigenschaften einer porösen Wand werden nach einer älteren einfachen Theorie der Schallabsorption durch die Konstanten: Porosität und spezifischer Strömungswiderstand r bestimmt. Bei den handelsüblichen Materialien liegt der Wert für die Porosität zwischen 0,50 und 0,99, meist mit geringen Schwankungen in der Nähe von 0,8, der Wert für den Strömungswiderstand schwankt in weiten Grenzen zwischen 18 000 und 1,6. Liegt das Absorptionsmaterial direkt auf einer starren Wand, dann ist der für den Schluckgrad günstigste Strömungswiderstand der ganzen Schicht das Zwei- bis höchstens Achtfache des Wellenwiderstandes der Luft. Will man bei tiefen Frequenzen (100 Hertz) noch eine nennenswerte Schallschluckung erreichen, darf die Schichtdicke 8 cm nicht unterschreiten. Aus der Rechnung ergibt sich eine Verbesserung des Schluckgrades mit zunehmender Schichtdicke d bis zu $d = 100/\sqrt{r}$ cm. Eine größere Stärke bringt keinen Vorteil. — Die theoretischen Grundlagen werden durch Betrachtung folgender Punkte erweitert: 1. Das Wandmaterial schwingt selbst mit, 2. Vergrößerung der wirksamen Dichte im Innern durch die Luftströmung, 3. Frequenzabhängigkeit des Strömungswiderstandes bei hohen Frequenzen, 4. Einfluß der thermodynamischen Größen, durch Übergang von isothermen zu adiabatischen Verdichtungen. Alle diese Größen liefern nur verhältnismäßig kleine Korrekturen für die einfache Theorie. Lübcke.

Rudolf Allers und Erich Schömer. Über den Wettstreit der Hörfelder. Wiener Anz. 1935, S. 230—231, Nr. 20. Bei getrennt einohriger Darbietung von dauernden und von verschiedenartig rhythmisch unterbrochenen Geräuschen konnte ein zeitweises Verschwinden eines Eindrucks erreicht werden, wobei der „uninteressantere“, d. h. weniger reich gegliederte Schalleindruck häufiger und insgesamt auch länger unterbrochen wird als der „interessante“. Bei Versuchen mit Störgeräuschen erwies sich durchschnittlich der „interessantere“ als der widerstands-

fähigere. Das Vorkommen wettstreitähnlicher Erscheinungen im Bereich akustischer Wahrnehmung scheint nachgewiesen zu sein. Da das „Interesse“ sich als ausschlaggebend erwies, sind psychologische Einflüsse entscheidend.

Lübcke.

E. W. Scripture. Overlapping of Speech Sounds. *Nature* **136**, 759, 1935, Nr. 3445. Bei Tonfilmaufzeichnungen nach dem Amplitudenverfahren sieht man Überlappungen vom Vokal zum Konsonanten. Bei gleichzeitigen Aufzeichnungen des Druckverlaufs der Luft des Sprechers sieht man auch ähnliche Überlappungen. Hinweis auf diesen Zusammenhang zur Deutung der Abhängigkeit des Klangcharakters von einem erst zeitlich später gesprochenen Wort oder Buchstaben.

Lübcke.

Kurt Voeckler. Versuche über Schwingungen von Luft und Kohlensäure in geschlossenen Kugelresonatoren. *Ann. d. Phys.* (5) **24**, 361—376, 1935, Nr. 4. Die Frequenzen und Dämpfungen der verschiedenen Eigentöne von Gasen (Luft und CO_2) in einem geschlossenen Kugelresonator wurden untersucht. Aus der Zusammenfassung des Verf.: „Die Schwingungen wurden durch eine Telephonmembran an einer Stelle der Seitenwand der Kugel erregt und durch eine Membran auf der diametral gegenüberliegenden Seite der Kugel aufgenommen und photographisch registriert. Aus den Abklingkurven konnte die Frequenz und die Dämpfung bestimmt werden. Bei Metallkugeln zeigte es sich, daß das Mitschwingen der Wände Störungen verursachte, die an einer unregelmäßigen Dämpfung und Schwebungen zu erkennen waren. Hingegen gaben Hohlkugeln aus feuchtem Gips gute Resultate. Untersucht wurde Luft, Kohlensäure und Mischungen beider Gase. Es wurde eine Reihe von Schwingungen nach Kugelfunktionen erster bis sechster Ordnung ausgemessen. Die Schwingung nullter Ordnung konnte in dieser Weise nicht erregt werden. Der Vergleich der Messungen mit der Theorie von Rayleigh und Thiesen ergab gute Übereinstimmung bezüglich der Frequenz, bei der Dämpfung nur der Größenordnung nach. Größere Differenzen, die bei einigen Schwingungen auftraten, erklären sich aus Kopplungen, einerseits von Schwingungen nahe gleicher Frequenz, andererseits der Errege- oder Empfangsmembranen. In CO_2 ist die Dämpfung kleiner als in Luft. Der Zusatz von Wasserdampf verringert anscheinend in geringem Maße die Dämpfung. Die verschiedenen Ordnungen sind sehr verschieden gedämpft. Es wurden in Übereinstimmung mit der Theorie Dämpfungen von unter 0,001 und über 0,02 beobachtet.“

Hiedemann.

V. Petržilka. Längsschwingungen von rechteckigen Quarzplatten. *ZS. f. Phys.* **97**, 436—454, 1935, Nr. 7/8. Es werden Längsschwingungen an rechteckigen, senkrecht zur optischen Achse geschnittenen Quarzplatten untersucht. Da der Elastizitätsmodul und die Poissonsche Konstante in der zur optischen Achse senkrechten Ebene konstant sind, kann man die Differentialgleichungen für Längsschwingungen solcher Platten aufstellen und explizite lösen. Das geschieht unter Benutzung von Gleichungen von Voigt, Love und Lissjütin. Die theoretischen Ergebnisse zeigen, daß diese Platten drei Arten von Schwingungen ausführen können: entweder in Richtung der einen Kante (Typ A) oder in Richtung der anderen Kante (Typ B), oder in Richtung der beiden Kanten gleichzeitig (Typ C). Für Schwingungen der Typen A und B gelten die Formeln nur dann, d. h. reine Längsschwingungen entstehen nur dann, wenn eine Kante groß gegen die andere ist. Schwingungen des Typs C können nur an Platten erzeugt werden, bei denen das Kantenverhältnis gleich dem Verhältnis zweier ganzer Zahlen ist. Die experimentelle Prüfung erfolgte an neun Platten mit Kantenverhältnissen von 1, 2 und $\frac{3}{2}$ bei Plattendicken zwischen etwa 0,6 und 3 mm. Die Schwingungen wurden durch Aufstreuen von Bärkappsaamen festgestellt. Alle drei Schwingungs-

arten konnten gefunden werden, Typ C allerdings nur für die Grundfrequenz. Die Knotenlinien bilden sich jedoch für die Typen A und B nur selten als Gerade aus, fast immer entstehen zusätzliche Knotenlinien, die das ursprüngliche Bild zum Teil sehr stören. Ein Vergleich mit den berechneten Frequenzen, die unter Benutzung von Werten von Giebe und Blechschmidt für den Modul und die Poissonsche Konstante gewonnen wurden, zeigte zumeist gute Übereinstimmung.

Blechschmidt.

O. Föppl. Der Schlicksche Schiffskreisel mit verbesserter Wirkung. Ingen.-Arch. 6, 313—325, 1935, Nr. 5. Der Schlicksche Schiffskreisel schwingt im allgemeinen nicht genau synchron mit dem Schiff und wirkt daher in bestimmten Stellungen anregend auf dessen Schwingungen. Daher empfiehlt der Verf., den Kreiselrahmen so zu bremsen, daß er im Augenblick des größten Schiffsausschlags zur Ruhe kommt, die Bewegungsumkehr von Schiff und Rahmen also gleichzeitig eintritt und dauernde Dämpfungswirkung besteht. Unter der Voraussetzung momentaner Abbremsung wird die abbremsbare (der Schiffsschwingung entziehbare) Energie für verschiedene Schwerpunktslagen des Kreiselsystems bestimmt. Schließlich wird gezeigt, daß man stärkste Wirkung erzielt, wenn man einen Kreiselverband um eine lotrechte Rahmenachse im Rhythmus der Schiffsschwingung rotieren läßt.

Held.

H. Bock. Das Verhalten einer rasch bewegten Ventildfeder. Schiffbau 36, 359—361, 1935, Nr. 21. Unter Berücksichtigung der Massenträgheit der einzelnen Federwindungen wird untersucht, welchen Druck eine Ventildfeder ausübt, wenn sich der Nocken mit vorgeschriebener Geschwindigkeit nach oben bewegt und die Feder das Ventil nach seinem Sitz hintreibt. Dazu werden die Bewegungsgleichung aufgestellt und die Grenzbedingungen erörtert. Es ergibt sich, daß der Verlauf des Vorganges sehr verschieden sein kann und vor allem von dem Verhältnis der Dauer der Nockenbewegung zu der Zeit abhängt, die die Wanderwelle zum Überstreichen der Federlänge braucht. Ferner ist zu beachten, ob die Bewegung der Windungen vor der nächsten Nockentätigkeit genügend abgeklungen ist. Weiterhin folgt, daß bei der Nockenbewegung der obere Teil der Feder übermäßig vorgeeilt ist, der untere sich dagegen im Verzuge befindet. Zum Schluß wird die Gleichung für die Federkraft K während der Nockenbewegung aufgestellt und ein Zahlenbeispiel durchgeführt. Danach fällt K weit rascher ab als nach dem statischen Federgesetz und steigt nach einem Minimum wieder an bis auf den ursprünglichen Wert in der Nockenruhelage, um den K so lange pendelt, bis es nach dem Abklingen den statischen Wert angenommen hat.

Berndt.

Willy Marti. Ventildederschwingungen. Diss. Zürich 1935, 20 S. Der Verf. stellt die Theorie der Wanderwellen in Ventildedern auf und prüft sie mittels Quarzdruckindikatoren und Oszillographen durch zahlreiche Versuche. Es werden behandelt die Reflexion der Wanderwellen an den Enden der Ventildeder, deren dynamische Beanspruchung bei einmaligem Ventilhub, der Differentialquotient des Ventilhubes nach der Winkelstellung des das Ventil betätigenden Nockens, die Federschwingung bei einmaligem Hub in Abhängigkeit von der Drehzahl, der Einfluß der Nockenform, das Entstehen der Resonanz, die gedämpfte, erzwungene Schwingung der Feder, ihre Eigenschwingung, die Dämpfung der Federschwingung, der Einfluß der Federvorspannung usw. Die Schwingungsamplitude berechnet sich schneller mit Hilfe der Überlagerungen der Schwingungen als mittels harmonischer Analyse. Die Größe der nach dem ersten Hub angefachten Schwingung in Abhängigkeit der Anzahl der Eigenschwingungen pro Umdrehung läßt auf das Drehzahlgebiet mit großer Resonanzgefahr schließen. Es wird ferner ein Resonanzfaktor graphisch angegeben, durch dessen Multiplikation mit der berechneten

Amplitude des ersten Hubes sich die Beharrungsamplitude ergibt. In Schmieröl ist die Dämpfung so groß, daß die Schwingungen bis zum nächsten Hub abklingen.

Max Jakob.

A. Majrich und F. Sorm. Über die Brisanz und ihre Ermittlung. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **30**, 295—299, 1935, Nr. 10. Als Beitrag zu dem in letzter Zeit vielfach behandelten Thema und nach einer Übersicht der verschiedenen Methoden der Beurteilung der „Sprengkraft“ teilen die Verff. die Ergebnisse der Prüfung von Sprengstoffen nach der Zerlegung von Stahlkörpern mit, in denen die Sprengstoffproben zur Detonation gebracht werden. Am vorteilhaftesten für die Prüfung verhielten sich Stahlzylinder von 25 mm Durchmesser und 40 mm Höhe mit einer Bohrung von 6 mm Durchmesser und 30 mm Tiefe. Es werden zunächst nur Orientierungsversuche mitgeteilt. Bei den spezifisch leichten Sprengstoffen wurde 1 g, bei den schweren Sprengstoffen 2,5 g in beiden Fällen bei 2000 kg/cm² Preßdruck angewandt. Die Sprengstücke bis 0,02 g und zwischen 0,02 und 0,01 g werden gezählt, die kleineren Splitter gewogen. Die Resultate sind in Bildern und Tabellen zusammengestellt, Ergebnisse der Bleiblockprobe sind zum Vergleich mitgeteilt.

Bollé.

A. v. Vegesack. Über das Ausschalten des Einflusses der Blechdicke beim Tiefziehversuch nach dem Erichsenverfahren. ZS. f. Metallkde. **27**, 227—235, 1935, Nr. 10. Zur Beurteilung der Verformungsfähigkeit der Bleche für Tiefzieharbeiten wird in der Praxis allgemein das Erichsen-Verfahren verwendet. Die zu prüfende Blechprobe wird zwischen zwei mittig angeordneten Stahlringen, von denen der eine 27 mm, der andere 33 mm Durchmesser hat, festgeklemmt. Von der Seite des größeren Ringes aus wird gegen den Ringmittelpunkt eine Stahlkugel von 20 mm Durchmesser so lange an das Blech angeedrückt, bis es aufzureißen beginnt, was mit Hilfe eines Spiegels beobachtet wird. Der an einem Mikrometer abgelesene Weg der Kugel senkrecht zur Ringfläche vom Augenblick der Berührung des Bleches heißt die Tiefung und gilt als Maß des Tiefziehvermögens. Das gleiche Werkzeug setzt zunächst nur instand, Bleche gleicher Stärke nach ihrem Tiefziehvermögen zu beurteilen. Sind die Blechstärken verschieden, so erhielt man beim gleichen Werkstoff nur dann die gleichen Verformungsverhältnisse, wenn alle Maße des Prüfgerätes im gleichen Verhältnis zur Blechstärke stünden. Dann würden auch die Tiefungen verhältnismäßig den Abmessungen des jeweils benutzten Werkzeuges sein, und es wäre das Verhältnis der Tiefung zu einer dieser Abmessungen bzw. zur Blechstärke von dieser unabhängig. In der Praxis werden aber Bleche der verschiedensten Dicke mit dem gleichen Prüfgerät untersucht. Um hier den Einfluß der Blechstärke auszuschalten, werden empirisch gewonnene, sogenannte „Normlinien“ benutzt, die den Prüfgeräten beigegeben und auch in die DIN-Normen aufgenommen sind. Verf. kommt zu dem Schluß, daß beim gleichen Werkstoff und Werkzeug sich die Tiefungen annähernd wie die vierten Wurzeln aus den Blechstärken verhalten, was mit einer für praktische Zwecke hinreichenden Genauigkeit gestattet, den Einfluß der Blechdicke aus dem Prüfergebnis auszuschalten. Immerhin hält es der Verf. für bedenklich, Bleche ganz verschiedener Dicke, etwa 2 mm und dann 0,1 mm, mit dem gleichen Werkzeug zu prüfen, und empfiehlt, an Stelle eines einzigen Werkzeuges deren mehrere mit geometrisch ähnlichen Formen zu benutzen. Jedem Werkzeug wäre ein bestimmter Blechstärkenbereich zuzuweisen, innerhalb dessen die Umrechnung auf die mittlere Blechstärke dieses Gebietes im Verhältnis der vierten Wurzeln der Blechstärken vorzunehmen wäre. Der Vergleich aus einem Bereich zum anderen hätte auf Grundlage des Verhältnisses der umgerechneten oder einer Tafel entnommenen Tiefungen zur mittleren Blechstärke dieses Bereiches zu er-

folgen. Zur Überprüfung der Genauigkeit der Umrechnungen wären an den aneinandergrenzenden Blechdicken die Tiefungsbestimmung mit beiden Normalwerkzeugen auszuführen. Die eigenen Versuche, über die der Verf. berichtet, beziehen sich auf geglühten, niedrig gekohlten, kaltgewalzten Bandstahl. Gewisse Unstimmigkeiten zwischen den versuchlich erhaltenen und den gerechneten Werten erklären sich aus der großen Schwierigkeit, Bleche gleicher Werkstoffeigenschaften aber verschiedener Stärke zu erzeugen. Auch eine gleichartige Glühung vermag bei dünnen Blechen den Einfluß der Walzung nicht aufzuheben. *A. Leon*

Franz Bollenrath. Weitere Untersuchungen über Eigenspannungen in einfachen Schweißnähten. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 9, 203—207, 1935, Nr. 4. Die in den Schweißnähten bei der Erstarrung und Abkühlung des Schweißgutes entstehenden Schrumpfspannungen werden von den einzelnen Forschern sehr verschieden angegeben. Wenn man aber den Vergleich auf das gleiche Schweißverfahren, die gleiche Nahtart und Nahterstellung, die gleiche Nahtlänge und Plattenstärke bezieht, ermäßigen sich die Unterschiede in den Spannungsangaben beträchtlich, trotz der verschiedenen voneinander unabhängigen, bei der Spannungsmessung verwendeten Verfahren und trotz des Umstandes, daß beim Schweißen sich vielerlei Einflüsse geltend machen. Verf. hat bei V-Nähten, die im Lichtbogen teils mit blanken, teils mit ummantelten Elektroden hergestellt wurden, nach zwei verschiedenen, wenn auch auf denselben Grundgedanken beruhenden Verfahren, einerseits durch Messung der Verformung eines durch das Schweißgut senkrecht zur Platte hergestellten Bohrloches (Bohrverfahren nach Mathar), andererseits aus der Längenänderung eines aus der Naht herausgetrennten Streifens (Trennverfahren), die Schrumpfspannungen unter Heranziehung des E-Moduls ermittelt und eine recht gute Übereinstimmung gefunden. Weiter wurde festgestellt, daß sowohl bei der Gasschmelz- als auch bei der Lichtbogenschweißung, welche die kleineren Eigenspannungen ergibt, durch eine geeignete, abschnittsweise Nahterstellung, wie sie in der Praxis üblich ist, die Schrumpfspannungen in Nahtrichtung gegenüber den bei durchlaufender Arbeit erscheinenden, auf nahezu ein Drittel herabgesetzt werden, während die (an sich viel kleineren) Querspannungen gleich bleiben. Bei der abschnittweisen Herstellung der Naht erreichen die Schrumpfspannungen schon bei einer Nahtlänge gleich etwa der zehnfachen Plattendicke ihren Höchstwert und bleiben dann annähernd gleich. Bei dickeren Platten ergeben X-Nähte geringere Schrumpfspannungen als V-Nähte. *A. Leon.*

T. A. Abbott and J. H. Goss. Lubrication Increases Life of Meter Bearings. Electr. Eng. 54, 428—431, 1935, Nr. 4. [S. 319.] *Appuhn.*

Hikotarô Takô. Some Properties of Thin Layer of Clay-water Solution Interposed between Solid Surfaces. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 14, 909—919, 1935, Nr. 10 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 28, Nr. 603/606, 1935) 14, 59—60, 1935, Nr. 10 (englisch). Es wird die Reibung zwischen einem polierten Betonblock und einer Hartgummischeibe untersucht, wenn als Schmiermittel eine wässrige Tonsuspension dazwischengebracht wird. Bei einer bestimmten Geschwindigkeit v_0 ist der Reibungswiderstand am geringsten. Das Produkt $\tau \cdot v_0$ ist annähernd proportional \sqrt{c} (c = Konzentration des Tons) und wird durch Elektrolytzusatz nicht wesentlich geändert, obwohl dieser die Zähigkeit η stark erhöht. *Erk.*

3. Wärme

Rudolf Hase. Temperaturmessung an flüssigen und festen Metallen dargestellt am Beispiel des Eisens. ZS. d. Ver. d. Ing. 79, 1351—1355, 1935, Nr. 45. Es werden die Meßverfahren, die für Temperaturmessungen an flüssigen und festen Metallen geeignet sind, zusammengestellt. Als Meßgeräte am flüssigen Metall werden behandelt das Teilstrahlungs-pyrometer, auch mit Tauchrohr, Thermolement, Farbpyrometer und Gesamtstrahlungsmesser. Für Messungen am festen Metall werden empfohlen das Thermolement, der Schmelzkörper, Änderung von Farbastrichen, metallographisches Verfahren und Ausdehnung.

H. Ebert.

Shin'ichi Aoyama and Eizô Kanda. Determination of Fixed points in the low temperature with a hydrogen thermometer. Bull. Chem. Soc. Japan 10, 472—481, 1935, Nr. 10. Der Aufbau eines Wasserstoff-Thermometers konstanten Volumens wird ausführlich beschrieben, die Theorie (Berechnung der Korrekturen und Genauigkeit) in Einzelheiten mitgeteilt. Nach Messung einiger Fixpunkte (Siedepunkt des Stickstoffs und des Sauerstoffs sowie des Sublimationspunktes von CO_2) ist mit dem Gasthermometer ein Kupfer-Konstantan-Element verglichen worden.

H. Ebert.

J. D. Babbitt and K. Mendelssohn. Resistance Thermometry below 10°K . Phil. Mag. (7) 20, 1025—1040, 1935, Nr. 136 (Suppl. Nr.). Für Temperaturmessungen unterhalb 10°K wird eine Metallegierung, geeignet für die Herstellung eines Widerstandsthermometers, angegeben. Nachdem verschiedene Phosphorbronzen vergeblich untersucht waren, hat sich für Temperaturen zwischen 7 und 3°K die Legierung Silber mit 5 % Blei bewährt. Auch eine Zinn-Phosphor-Legierung, deren Umwandlungspunkt bei $8,9^\circ \text{K}$ liegt, ist nach entsprechender Vorbehandlung geeignet.

H. Ebert.

Martin Mezener und Siegfried Wehrli. Eine Mikromethode zur Schmelzpunktsbestimmung. Helv. Chim. Acta 18, 1281—1283, 1935, Nr. 6. Es wird eine Methode beschrieben, die es gestattet, den Schmelzpunkt mit Substanzmengen von nur wenigen γ zu bestimmen. Einige Beispiele zeigen die Genauigkeit der Methode.

Dede.

C. G. Suits. A Study of Arc Temperatures by an Optical Method. Physics 6, 315—322, 1935, Nr. 10. Nach einer photographischen Methode wird die Geschwindigkeit von Schallwellen im Lichtbogen gemessen und dann aus der beobachteten Schallgeschwindigkeit die Temperatur des in Luft brennenden Lichtbogens errechnet. Die Schallwelle wird durch eine kondensierte Funkenentladung in Luft ausgelöst. Sie durchsetzt den Bogen und bewirkt an den Stellen hohen Druckes eine stärkere Konzentration der strahlenden Teile und dadurch ein verstärktes Leuchten. Die Wanderungsgeschwindigkeit dieser leuchtenden Schicht wird durch photographische Aufnahmen über einem rotierenden Spiegel bestimmt. Außer der Schallgeschwindigkeit werden auch noch die Stromdichte und die elektrische Feldstärke gemessen und hieraus die Elektronendichte n ermittelt. Hiermit sind Daten für eine Prüfung der Theorie der thermischen Ionisation gegeben. Aus n und der absoluten Bogen temperatur T wird nach der Saha-Formel das Ionisationspotential V errechnet und mit dem Ionisationspotential V_m des wirksamen metallischen Elementes im Bogen verglichen. Für einige untersuchte Lichtbogen seien die Ergebnisse zusammengestellt:

Elektroden	T	$n \cdot 10^{-14}$	V	V_m
Cu	4050 ⁰	0,39	9,5 Volt	7,69 Volt
C	5500	1,59	11,7	6,9
C, C + NaCl	4740	7,2	8,7	5,11
W 6 mm Durchmesser	5950	0,25	14,7	8,1
W 9,5 " "	6440	—	—	—
Fe.	6020	—	—	—

Die Temperatur in der letzten Zeile gilt für einen elektrischen Schweißbogen. Die Meßgenauigkeit beträgt 100%, doch treten im Bogen auch größere Temperaturschwankungen auf, die beim Schweißbogen mehrere tausend Grad betragen können. Das „effektive“ Ionisationspotential V ist stets größer als V_m und kleiner als $V_{N_2} = 16,7$ Volt. Nur bei dem W-Bogen liegt V zwischen $V_{O_2} = 14,1$ und $V_{N_2} = 16,7$ Volt. In allen anderen Fällen wird das Ionisationspotential durch den Metalldampf des Elektrodenmaterials erniedrigt. Am Schluß wird auf die Bedeutung der starken Dissoziation für die Wärmeübertragung bei einem in Luft brennenden Schweißbogen eingegangen. Hier erfolgt die Wärmeübertragung hauptsächlich durch Diffusion der atomaren Bestandteile an das Metall und darauf folgende Rekombination. Hiermit im Einklang stehen die negativ verlaufenen Versuche, in Argonatmosphäre Lichtbogenschweißungen auszuführen. *Tingwaldt.*

W. H. Keesom and J. Haantjes. Further results of the separation by rectification of neon into its isotopic components. *Physica* 2, 981—985, 1935, Nr. 9; auch *Comm. Leiden* Nr. 239 b. *Proc. Amsterdam* 38, 809, 1935, Nr. 8. Es wird über die Fortsetzung der Leidener Rektifikationsarbeiten zur Trennung der Isotope von Neon berichtet; im ganzen wurden 14 Rektifikationen durchgeführt, deren jede 4 Tage in Anspruch nahm. Es wurde durchweg unmittelbar über dem Tripelpunkt gearbeitet; der Druckunterschied zwischen den Enden der Rektifikationssäule in dem verwendeten neuen Apparat mit 85 Böden betrug etwa 6 cm Quecksilber. Während der Rektifikation wurde kontinuierlich flüssiger Wasserstoff zur Kühlung zugeführt; an der Wand des Kondensators bildete sich dabei eine 1 bis 2 mm dicke Kruste von festem Neon, die den Wärmeaustausch verringerte und so die Temperatur automatisch regulierte. Das leichteste gewonnene Neon hatte das Atomgewicht 20,043, das schwerste 21,157. *Max Jakob.*

H. P. Bloxam. A simple thermo-regulator. *Journ. scient. instr.* 12, 361—363, 1935, Nr. 11. Es wird ein für Temperaturen bis 300° brauchbarer Temperaturregler nach dem Bimetallsystem beschrieben, der entweder als tragbares Instrument mit einer Genauigkeit von mindestens ± 2 oder 3° hergestellt wird oder als eingebauter Bestandteil einen Ofen auf $\pm 0,1^\circ$ regeln kann, wenn die Raumtemperatur nicht zu stark variiert. Diese Änderungen werden großenteils dadurch unschädlich gemacht, daß der aus dem zu regulierenden Bad oder Ofen herausragende Teil des im übrigen aus Messing bestehenden Rohres des Reglers aus Invarstahl hergestellt ist; als zweiter Werkstoff des auf Temperaturänderungen ansprechenden Zweikörpersystems dient ein Invarstahl (im Inneren des Messingrohres) bis 100 oder höchstens 160°, sonst ein Quarzstab von etwa 250 bis 300 mm Länge. Die Übersetzung des Ausdehnungsunterschiedes beider Körper mittels eines Hebels beträgt 10:1 bis 30:1. Der elektrische Regulierstrom wird in üblicher Weise durch einen einfachen Kontakt geschaltet. *Max Jakob.*

J. S. Owens. An instrument for measuring evaporation from surfaces. *Journ. scient. instr.* 12, 291—293, 1935, Nr. 9. Verf. beschreibt eine Versuchsanordnung, die zur Messung der Verdunstungsgeschwindigkeit von Wasser aus verschiedenen Arten von Sand oder Erde dient. Der Apparat besteht hauptsächlich aus einer Pfanne mit horizontalem Boden, die die Erd- oder Sandprobe

enthält und die aus einem graduierten Gefäß so viel Wasser erhält, daß sie immer gleich hohen Wasserspiegel aufweist. Es werden als Meßbeispiele Kurven gezeigt, die unter praktischen Bedingungen im Freien aufgenommen sind. *Justi.*

Shun-ichi Satoh. Heat of Formation and Specific Heat of Aluminium Nitride. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. **14**, 862–871, 1935, Nr. 9 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. **27/28**, Nr. 585/600, 1935) **14**, 56, 1935, Nr. 9 (englisch). Verf. hat die mittlere spezifische Wärme des Aluminiumnitrids für verschiedene Temperaturen mit dem Bunsenschen Eiskalorimeter bestimmt und seine Meßpunkte durch eine Formel $C = 0,1803 + 2,750 \cdot 10^{-4} \cdot t - 1,937 \cdot 10^{-7} \cdot t^2$ wiedergegeben. (Die Gleichung bezieht sich offenbar auf $\text{cal/g} \cdot \text{Grad}$, ein Temperaturbereich für die Gültigkeit ist nicht angegeben.) Aus den Gleichgewichtsdaten des Systems Al_2O_3 , C, N_2 , O_2 , AlN bei hohen Temperaturen hat Verf. unter Zugrundelegung seiner oben angegebenen C-Kurve für AlN die Bildungswärme von Aluminiumnitrid zu $\text{Al} + \text{N} = \text{AlN} + 74\,700$ bestimmt. (Hier fehlt wieder eine Dimensionsangabe, anscheinend cal/Mol .) *Justi.*

Peter A. Thiessen und Jürgen v. Klenck. (Nach Versuchen von Hilde Gockowiack und Joachim Stauff.) Temperaturen und Wärmetönungen der genotypischen Umwandlung von Alkalisalzen langkettiger Fettsäuren. ZS. f. phys. Chem. (A) **174**, 335–358, 1935, Nr. 5. Thiessen und Ehrlich haben festgestellt, daß Alkalisalze höherer Fettsäuren bei den Schmelztemperaturen der zugehörigen freien Fettsäuren Umwandlungen erleiden, die auf gerichteten Schwingungen der langen Molekülketten beruhen. Diese Zustandsänderung, Genotypie genannt, war früher zunächst qualitativ erfaßt worden. In der vorliegenden Untersuchung werden die Umwandlungstemperaturen nach einem hochempfindlichen Differenzmeßverfahren festgelegt und die Beträge der bei der Umwandlung auftretenden Wärmetönungen bestimmt. Für diese ergab sich eine Abhängigkeit von der Natur des Kations und von der Kettenlänge der Fettsäure. Die spezifische Wärme von Na-Stearat, -Palmitat, -Myristat, von K-Palmitat und Ag-Palmitat steigt bei der genoptischen Temperatur sprunghaft; auch die Dielektrizitätskonstante und die optische Doppelbrechung, die an einem Einkristall von Na-Stearat gemessen wurde, ändert sich hier sprunghaft. Die Apparate, mit denen gemessen wurde, und die Meßverfahren werden ausführlich beschrieben. *Max Jakob.*

Gerhard Naeser. Zur Frage der Umlagerungen des Eisens zwischen 70 und 700°. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf **17**, 185–190, 1935, Lieferung 15 (Abh. 285). Die spezifische Wärme des Eisens ist unterhalb 0° und oberhalb 700° gut bekannt, jedoch zwischen Zimmertemperatur und 700° noch keineswegs völlig befriedigend festgestellt. Man hat bisher in diesem Gebiet einen stetigen Verlauf der spezifischen Wärme angenommen, obwohl Arbeiten von Stücker (1905), Lecher (1908) und Dearden (1928) auf Unstetigkeiten schließen ließen. Der Verf. hat drei Eisenproben verschiedener Herkunft kalorimetrisch sorgfältig untersucht, nämlich zusammengesintertes Pulver aus Carbonsyleisen, einen Draht aus Elektrolyteisen und einen Zylinder aus technisch reinem Eisen. Die Messungen ergaben sechs deutlich ausgeprägte umkehrbare Unstetigkeiten bei etwa 112, 198, 292, 388, 487 und 591°, die Temperaturabstände und die an den Unstetigkeitspunkten abgegebenen Wärmemengen scheinen in einfachen Gesetzmäßigkeiten zu einander zu stehen. Der Verf. vermutet, daß diese in Anlehnung an die Arbeiten von F. Simon (Berl. Ber. 1926, S. 447) als „Umlagerungen“ bezeichneten Unregelmäßigkeiten, die mit einer Wärmetönung von nur 5 % der γ - α -Umwandlungswärme verknüpft sind, mit dem Ferromagnetismus

des Eisens zusammenhängen. Der Verf. vergleicht seine Versuchsergebnisse mit Werten nach 16 Arbeiten des Schrifttums und hat Versuche in gleicher Richtung durch W. A. Roth und durch A. Schulze veranlaßt, in deren Ergebnissen er zum Teil Bestätigungen der seinigen zu erkennen glaubt. Ferner sind viele Literaturstellen über unstetige Änderungen anderer Eigenschaften des reinen Eisens zwischen 25 und 600° angeführt. Insbesondere hat Borelius für die Thermokraft abgeschreckten Eisens gegen langsam abgekühltes für die Abschrecktemperaturen 104, 200, 308, 393 und 514° Unstetigkeiten gefunden, also an Punkten, die von den Unstetigkeitsstellen nach Naeser nicht weit abweichen. *Max Jakob.*

T. J. Poppema and F. M. Jaeger. The Exact Measurement of the Specific Heats of Solid Substances at Higher Temperatures. XX. On the Molecular Heats of the Alloys of Palladium and Antimony in Comparison with the Sum of the Atomic Heats of the Free Elements. Proc. Amsterdam 38, 822—833, 1935, Nr. 8. Für Pd ist $C_p = 6,2288 + 1,2862 \cdot 10^{-3} \cdot t + 2,7528 \cdot 10^{-8} \cdot t^2$. Ältere Messungen an Sb (1932) werden wiederholt. Der frühere Befund, daß Sb bei 413° eine Umwandlung erfährt, bestätigt sich nicht, aber granuliertes und blockförmiges Sb zeigen zwischen 200 und 600° Unterschiede von 1 bis 2 % (Block gibt höhere Werte als Körper!), so daß zwei Gleichungen aufgestellt werden: $C_p = 5,8501 + 5,808 \cdot 10^{-4} \cdot t + 3,7477 \cdot 10^{-6} \cdot t^2$ und für den Sb-Block $C_p = 6,0952 - 1,2182 \cdot 10^{-4} \cdot t + 4,9331 \cdot 10^{-6} \cdot t^2$. — An Verbindungen werden (zwischen 200 bzw. 600 oder 1000 und 20°) untersucht PdSb (hexagonal, Ni—As-Typ), PdSb₂ (kubisch, Pyrit-Typ) und Pd₃Sb, das dimorph ist (Umwandlungspunkt 950°), ohne daß Angaben über den Kristall-Typ möglich sind. Für die drei Verbindungen werden ebenfalls C_p -Formeln aufgestellt (bei Pd₃Sb nur für die bei tieferen Temperaturen stabile Modifikation). — Das Kopp-Neumannsche Gesetz wird geprüft, wobei die Abweichungen mit den beiden Wertepaaren für Sb berechnet werden. Die Abweichungen sind bei den höchsten Temperaturen am größten, bei den tieferen weniger deutlich. Sie steigen mit dem Pd-Gehalt und dem Schmelzpunkt, betragen bei Pd₃Sb bei 600° bis zu 5 bis 6 %, sind bei PdSb am geringsten (bald positiv, bald negativ), bei PdSb um 1 bis 4 % negativ. *W. A. Roth.*

T. J. Poppema and F. M. Jaeger. The Exact Measurement of the Specific Heats of Solid Substances at Higher Temperatures. XXI. On the Molecular Heats of the Compound PtSb₂ in Comparison with the Sum of the Atomic Heats of the free composing Elements. Proc. Amsterdam 38, 833—836, 1935, Nr. 8. PtSb₂ schmilzt bei 1226° C und kristallisiert im Pyrit-Typ. Die spezifische Wärme der Verbindung wird zwischen 20 und 200 und 20 und 600° gemessen.

$$C_p = 16,6400 + 5,77145 \cdot 10^{-3} \cdot t - 3,5108 \cdot 10^{-6} \cdot t^2.$$

Die Abweichungen vom Kopp-Neumannschen Gesetz sind sehr groß und negativ, steigen mit steigender Temperatur und betragen bei 600° 17 bis 19 %, je nachdem, was man für Werte von C_p von Sb einsetzt (siehe vorstehendes Referat). *W. A. Roth.*

T. J. Poppema and F. M. Jaeger. The Exact Measurement of the Specific Heats of Solid Substances at Higher Temperatures. XXII. The Molecular Heats of the supposed Binary Compounds of Copper and Palladium. Proc. Amsterdam 38, 836—841, 1935, Nr. 8. Die Existenz der reinen Verbindungen CuPd und Cu₃Pd ist zweifelhaft, sie scheinen nur in gewissen Temperaturgrenzen bei einem Überschuß einer Komponente nachgewiesen zu sein. Verff. untersuchen Mischungen, die in der Zusammensetzung

fast den Formeln entsprechen, die aber durch das Einwerfen in den Metallblock von etwa 20° stark abgeschreckt werden. Verzögerungserscheinungen und dgl. treten dabei nicht auf. Die Abweichungen vom Kopp-Neumannschen Gesetz sind kleiner als bei den typischen, in den vorstehenden Arbeiten behandelten Verbindungen; bei „CuPd“ bald positiv, bald negativ, bei „Cu₃Pd“ (bis auf 200°) bis 5 % positiv. Das Verhalten ähnelt dem von Mischkristallen Ag—Au (1933). Röntgen-Untersuchung zeigt bei „CuPd“ keine Andeutung des CsCl-Gitters, in dem die Verbindung kristallisieren soll; auch bei Cu₃Pd ergibt die Röntgen-Untersuchung nur die Gegenwart von Mischkristallen; die Verbindung kann nur in kleinen Mengen vorhanden sein. *W. A. Roth.*

Otto Schmidt. Die inneren Energie-Verhältnisse organischer Substanzen. VI. Mitteilung: Die Spaltung in der Hexaphenyläthan- und Zucker-Reihe auf Grund der Doppelbindungs-Regel. Chem. Ber. 68, 795—801, 1935, Nr. 5. Verf. erörtert die Möglichkeit, die Spaltungsreaktionen in der Hexaphenyläthan- und Zuckerreihe mit Hilfe der früher angegebenen Doppelbindungsregel und der Annahme zu deuten, daß die erforderliche Spaltungsenergie nahezu durch die Lösungswärme der bei der Spaltung entstehenden Radikale gedeckt wird. Im Gegensatz zu E. Hückel (diese Ber. 14, 1720, 1933) vertritt der Verf. die Auffassung, daß das Lösungsmittel an jenen Spaltungen wesentlichen Anteil hat. *Zeise.*

J. v. Meerscheidt-Hüllessem. Thermostat zur Stabilitätsbestimmung der Sprenggelatine. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 30, 300—301, 1935, Nr. 10. Verf. beschreibt einen Thermostaten, der durch Gasflamme oder elektrisch geheizt wird und in einer äußeren Kammer Methylalkohol, in einer inneren Wasser als Heizflüssigkeiten enthält. In der inneren Kammer befindet sich das abgeschliffene mit ebennem Deckel verschlossene Wägegläschen, welches die Probe enthält neben dem Beobachtungsthermometer, welches auf 75° C gehalten wird, während die äußere Heizflüssigkeit auf 78 bis 79° C erwärmt bleibt. Durch Schlitze und Glasscheiben ist die mittlere Zone des Wägegläschens dauernd zu beobachten, so daß man sie beim Erscheinen brauner Dämpfe herausnehmen kann. *Bollé.*

H. Ebert. Glas unter Druck. Glas u. Apparat 16, 217—219, 1935, Nr. 23. Im wesentlichen fußend auf den Arbeiten von Bridgman und Tammann wird über Besonderheiten im Verhalten der Gläser unter Druck berichtet. Es handelt sich um Kompressibilitäts-, Elastizitäts- und Volumenisobaren-Messungen. *H. Ebert.*

Arthur F. Scott and G. L. Bridger. The apparent volumes and apparent compressibilities of solutes in solution. II. Concentrated Solutions of Lithium Chloride and Bromide. Journ. phys. chem. 39, 1031—1039, 1935, Nr. 7. Die in früheren (diese Ber. 16, 411, 1935) Arbeiten gebliebenen Unklarheiten bei den konzentrierten Lösungen von Lithiumbromid und -chlorid sind an Hand neuer Versuche erneut behandelt worden. Es ergibt sich, daß die Massonsche Gleichung (das scheinbare Molvolumen ist eine lineare Funktion von der Quadratwurzel der Konzentration) bei hohen Konzentrationen nicht mehr zutrifft. Die auftretenden Knicke in den entsprechenden Kurven werden gedeutet durch Komplexbildungen in den Lösungen. *H. Ebert.*

Tomislav Pinter. Über die Reihe der Zustandsgleichungen. Acta Phys. Polon. 4, 23—35, 1935, Nr. 1/2. Aus der allgemeinen Form einer Zustandsgleichung $f(p, v, T, a, b, c, d \dots) = 0$ und den Beziehungen für den kritischen Punkt $(\partial p / \partial v)_T = 0$ und $(\partial^2 p / \partial v)_T = 0$ kann man drei von den Konstanten $a, b, c \dots$ ermitteln; zwischen den übrigen müssen bestimmte Beziehungen bestehen, wenn

die Zustandsgleichung dem Gesetz der korrespondierenden Zustände angepaßt werden soll. Auf dieser Grundlage gelangt man zu folgender Reihe von Zustandsgleichungen:

1. $p v = R T$ (Idealgleichung),
2. $\left(p + \frac{a}{v^2}\right) v = R T$,
3. $\left(p + \frac{a}{v^2}\right) (v - b) = R T$ (van der Waalssche Gleichung),
4. $\left(p - \frac{c}{v^3}\right) (v - b) = R T - \frac{a}{v}$ (Wohlsche Gleichung),
5. $\left(p + \frac{d}{v^4}\right) (v - b) = R T - \frac{a}{v} + \frac{c}{v^2}$,
6. $\left(p - \frac{e}{v^5}\right) (v - b) = R T - \frac{a}{v} + \frac{c}{v^2} - \frac{d}{v^3}$ usf.

Im kritischen Punkt führen diese zu einer besonders einfachen Reihe. Die Beziehungen zwischen den Konstanten dieser Gleichungen werden angegeben. Die Wohlsche Gleichung und die Gleichung 5 werden etwas näher diskutiert. Da sich bei der letzteren $s = R T_k / p_k v_k$ rechnerisch zu 4,8 ergibt, also auf etwa $\pm 10\%$ der Wert, den man experimentell für verschiedene assoziierte Stoffe gefunden hat, so liegt der Gedanke nahe, Gleichung 5 als Zustandsgleichung für assoziierte Stoffe aufzufassen; doch gibt sich der Verf. Rechenschaft von den dabei auftretenden Schwierigkeiten und Einwänden; er lehnt daher diese Auffassung ab. *Max Jakob.*

S. Derewjankin, A. Obnorsky und T. Parfentjew. Die thermodynamischen Eigenschaften der reellen Gase auf Grund der vereinfachten Jacynaschen Zustandsgleichung (He, Ne, H₂). Acta Phys. Polon. 4. 37—51, 1935, Nr. 1/2. Deutsch mit polnischer Zusammenfassung. Die Verf. leiten nach Jacyna für Helium, Neon und Wasserstoff empirische Zustandsgleichungen von der Form $r = R T / p + f(t)$ ab, worin in technischem Maß [p in kg/m², v in m³/kg, $t = (T - 273,22)^\circ\text{C}$] einzusetzen ist:

für He: $f(t) = a_0 + a t$ mit $a_0 = 2,964 \cdot 10^{-3}$, $a = -1,085 \cdot 10^{-3}$, $R = 211,82$
(Gültigkeitsbereich: $-50^\circ \leq t \leq 500^\circ$, $0 \leq p \leq 10^6$);

für Ne: $f(t) = a_0 + a(t/T)$ mit $a_0 = 0,589 \cdot 10^{-3}$, $a = 0,216 \cdot 10^{-3}$, $R = 42,002$
(Gültigkeitsbereich: $0^\circ \leq t \leq 300^\circ$, $0 \leq p \leq 10^6$);

für H₂: $f(t) = a_0 + a \frac{t - 183}{T - 183}$ mit $a_0 = 7,83 \cdot 10^{-3}$, $a = 0,345 \cdot 10^{-3}$, $R = 420,54$
(Gültigkeitsbereich: $0^\circ \leq t \leq 200^\circ$, $0 \leq p \leq 10^6$).

Hieraus werden unter Benutzung der von Scheel und Heuse gemessenen Werte der spezifischen Wärme c_p bei Atmosphärendruck rein thermodynamisch Werte des Joule-Thomson-Effektes, des Joule-Effektes, der spezifischen Wärmen c_p und c_v , des Spannungskoeffizienten und des Ausdehnungskoeffizienten berechnet und in Tabellen und Diagrammen niedergelegt. Diese Werte stimmen mit Meßwerten von Joule und Thomson, Roebuck und Osterberg sowie Holborn und Otto zum Teil gut, zum Teil befriedigend, überein. Erwähnt sei, daß in den oben genannten Gültigkeitsbereichen der Joule-Thomson-Effekt für He konstant $\approx -0,061 \text{ grad kg}^{-1} \text{ cm}^{+2}$, der für Ne und H₂ nur von der Temperatur abhängig ist, der Joule-Effekt dagegen mit Druck und Temperatur sich ändert und für He stets negativ ist.

Max Jakob.

B. Bružs. Thermo-Dynamics of Stationary Systems. I. The Thermo-Element. Proc. Roy. Soc. London (A) **151**, 640—651, 1935, Nr. 874. Die allgemeine Ansicht, daß auf dem Gebiete der stationären Zustände theoretische Fortschritte lediglich durch die Anwendung der Thermodynamik nicht mehr erreicht werden könnten, gründet sich darauf, daß seit der Lord Kelvinschen Theorie der Thermoelemente und der Nernstschen Theorie der Diffusionselemente keine größeren Erfolge mehr erzielt worden sind. Die Möglichkeit eines solchen Fortschrittes sieht Verf. aber in der Beseitigung der völligen Beziehungslosigkeit dieser beiden Theorien zueinander, die beide nur auf einfachsten Annahmen aufgebaut sind; er verallgemeinert beide Theorien so, daß sozusagen das Thermo-element formal nach dem Nernstschen „dynamischen“ Verfahren, das Diffusionselement nach dem Kelvinschen „thermodynamischen“ Verfahren behandelt erscheint. Die vorliegende erste Abhandlung des Verf. wendet quantitativ die beiden ersten Hauptsätze unter wahrscheinlichen Voraussetzungen auf stationäre Systeme an. Zwei solche Voraussetzungen müssen unterschieden werden; die Kelvinsche Annahme der fehlenden Wechselwirkung verlangt, daß die maximale von einem reversiblen Prozeß zu erwartende Arbeit durch Auftreten eines gleichzeitigen irreversiblen Prozesses nicht geändert wird. Diese Annahme ergibt die beiden bekannten Kelvinschen Beziehungen zwischen den Seebeck-, Peltier- und Thomson-Koeffizienten. Die zweite Annahme betrifft ein konstantes Verhältnis zwischen Joule- und Polarisierungseffekt. Diese Annahme folgert Verf. aus der Erscheinung der Reziprozität, und sie führt zu einer neuen Beziehung des Seebeck-Koeffizienten mit der thermischen und elektrischen Leitfähigkeit der Stoffe: $e = \bar{V}/k \cdot T$. Damit ist das Problem des Thermoelementes auf die Ermittlung der thermischen und elektrischen Leitfähigkeit zurückgeführt. Diese Theorie des Thermoelementes kann ohne Einführung neuer Annahmen auf das Diffusionselement übertragen werden.

Justi.

B. Bružs. Thermo-Dynamics of Stationary Systems. II. The Diffusion Element. Proc. Roy. Soc. London (A) **151**, 651—665, 1935, Nr. 874. Hier behandelt der Verf. die thermodynamische Theorie des Diffusionselementes auf Grund der beiden Voraussetzungen, auf die er auch die Theorie des Thermo-elementes aufgebaut hatte. (Vgl. vorstehendes Referat.) Die Kelvinsche Annahme der fehlenden Wechselwirkung liefert zwei Gleichungen, die den Peltier-Koeffizienten mit dem des homogenen Effektes verknüpfen. Die zweite Annahme verknüpft den Helmholtz-Koeffizienten mit der Diffusionskonstanten und der elektrischen Leitfähigkeit. Das gesamte Problem des Diffusionselementes erscheint somit auf die Kenntnis der Diffusion und elektrischen Leitfähigkeit zurückgeführt. Die Kenntnis des elektrischen Leitvermögens schließt in sich die Bestimmung des relativen Beitrages der Energieträger zur Stromleitung (Hittorf-Effekt). Dieser einzige Unterschied der Theorie des Diffusionselementes gegenüber der des Thermoelementes folgt aus dem Umstand, daß in elektrolytischen Systemen mehr als eine Art von Energieträgern vorhanden sind.

Justi.

Milton H. Wahl and Harold C. Urey. The Vapor Pressures of the Isotopic Forms of Water. Journ. Chem. Phys. **3**, 411—414, 1935, Nr. 7. Verff. haben die Verhältnisse der Dampfdrucke von H_2O^{16} und HDO^{16} sowie von H_2O^{16} und H_2O^{18} bei vier verschiedenen Temperaturen zwischen 11 und 46°C bestimmt. Da es nicht möglich ist, den Dampfdruck des HDO direkt ohne Anwesenheit von H_2O und D_2O zu messen, haben die Verff. drei Liter $1/2\%$ iges D_2O unter Vermeidung von Rückfluß und Sprühen destilliert und aus der H/D-Änderung, die bei der Destillation eingetreten war, nach der unter den angegebenen Versuchsbedingungen gültigen Rayleighschen Destillationsformel das Verhältnis der Dampfdrucke

von HDO^{16} , H_2O^{16} errechnet. Bei den gleichen Versuchen schlossen die Verff. auch auf das Verhältnis $\text{H}_2\text{O}^{18}/\text{H}_2\text{O}^{16}$, indem sie den Rückstand, dessen H/D- oder $\text{O}^{16}/\text{O}^{18}$ -Verhältnis bestimmt werden sollte, elektrolysierten, den Wasserstoff und Sauerstoff dabei getrennt auffingen und mit gewöhnlichem Sauerstoff bzw. reinem H vereinigten; die Dichte des so erhaltenen Wassers wurde mit einer Schwimmermethode gemessen. Die Dampfdruckverhältnisse des HDO^{16} entsprechen recht genau dem geometrischen Mittel der Drucke des H_2O^{16} und D_2O^{16} . Der Dampfdruck des H_2O^{18} beträgt zwischen 46 und 11° 0,8 bis 1,2 % weniger als der des H_2O^{16} . Im Besitz dieser Zahlen erörtern die Verff. die Aussichten, die H- und O-Isotope durch Rektifikation zu trennen; die Aussichten sind bei H gut, dagegen kann man für O selbst bei einer 100 Platten-Säule unter den Versuchsbedingungen der Verff. nur einen Trennfaktor von 1,6 erzielen bei der tiefsten Versuchstemperatur $3,3$, aber mit ungenügender Leistung wegen des geringen Druckes von nur 10 mm. *Justi.*

Erik Rudberg und **Joseph Lempert**. The Vapor Pressure of Barium. Journ. Chem. Phys. 3, 627—631, 1935, Nr. 10. Verff. haben den Dampfdruck des Bariums zwischen 525 und 750°C nach der Ausströmungsmethode gemessen; das reine Ba wurde durch thermische Zersetzung von Bariumazid erhalten. Die vom Ba-Dampf gebildeten Niederschläge wurden durch Mikrotitration auf etwa 10^{-8} Mol bestimmt. Den angegebenen Temperaturgrenzen entsprechen Dampfdruckwerte von $5 \cdot 10^{-5}$ bis zu $2 \cdot 10^{-2}$ mm Hg. Die Meßpunkte lassen sich gut durch die Gleichung $\log p_{\text{mm}} = 6,99 - 8980/T$ wiedergeben. Daraus errechnet man eine Verdampfungswärme von $4,09 \cdot 10^4$ cal/Mol. *Justi.*

Rudolf Vogel und **Werner Döring**. Das System Eisen—Zementit—Mangan karbid—Mangan. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 9, 247—252, 1935, Nr. 5. *Dede.*

A. N. Campbell und **A. J. R. Campbell**. The allotropy of phosphorus pentoxide. Trans. Faraday Soc. 31, 1567—1574, 1935, Nr. 11 (Nr. 175). An drei der bekannten fünf allotropen Modifikationen des P_2O_5 , nämlich der amphen, der glasigen und der bei tiefer Temperatur stabilen kristallisierten Modifikation wurde die Dichte, die Lösungstension und die Löslichkeit bei $26,9^\circ\text{C}$ bestimmt. Die einzige homogene Form dieser drei Modifikationen ist die glasige, die auch zugleich die stabilste ist, da sie die geringste Löslichkeit und die größte Dichte besitzt. Da die glasige Form aus der amphen entsteht, ist anzunehmen, daß als Zwischenprodukt eine wahre Lösung der amphen in der glasigen Form gebildet wird, deren Eigenschaften untersucht wurden. Es wird darauf hingewiesen, daß, wenn die beiden allotropen Modifikationen stabil genug sind, um eine wahre Lösung bilden zu können, ihre strukturellen Einheiten sehr verschieden sein müssen. *v. Steinwehr.*

M. Ruhemann, **A. Lichter** und **P. Komarow**. Zustandsdiagramme niedrig schmelzender Gemische. II. Das Schmelzdiagramm Sauerstoff—Stickstoff und das Zustandsdiagramm Stickstoff—Kohlenoxyd. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 326—336, 1935, Nr. 3. Mit Hilfe einer bereits früher beschriebenen kalorimetrischen Apparatur wurden die Schmelz- und Erstarrungskurven von Gemischen von O_2 und N_2 sowie CO und N_2 aufgenommen. Außerdem wurden bei den Gemischen von N_2 und CO die Gleichgewichtskurven der α - β -Umwandlung bestimmt. Die Messungen ergaben: 1. die CO— N_2 -Gemische bilden zwei vollständige Reihen von Mischkristallen; 2. das Zustandsdiagramm der O_2 — N_2 -Gemische weist einen eutektischen Punkt bei $50,1^\circ$ abs. für einen Gehalt an 23 % N_2 auf. Es sind zwei Reihen von Mischkristallen vorhanden, zwischen denen sich eine von etwa 15,5 bis 31,0 % N_2 reichende Mischungslücke befindet. Das O_2 -Gitter löst also etwas mehr als 15 % N_2 , während das N_2 -Gitter 69 % O_2 löst. Das dem eutektischen Punkte ($50,1^\circ$ abs.) entsprechende

Gemisch kann als Kältebad verwendet werden, da es bis auf diese Temperatur abgekühlt werden kann, ohne daß sich eine feste Phase bildet. Die von den Rändern des Diagramms stark abfallenden gesamten Schmelzwärmen der O_2 - N_2 -Gemische zeigen ein Minimum in der Nähe der Sättigungskonzentration des N_2 -Gitters.

v. Steiner.

Max H. Hey. The Interpretation of the Dissociation Pressures of the Palladium-Hydrogen System. Journ. chem. soc. 1935, S. 1254—1258, September. Verf. hat früher (Min. Mag. 1935, 24, 99) eine Gleichung für den Dampfdruck des im Gitter von Aluminiumsilikaten eingebauten Wassers angegeben. Die Ableitung geschah auf der Grundlage, daß im Gleichgewicht die Anzahl der pro Einheit der Zeit und der Oberfläche verdampfenden und die der kondensierenden Moleküle gleich groß sind. In der vorliegenden Arbeit wird diese Gleichung auf den im Palladium atomar gelösten Wasserstoff angewendet und dessen Dampfdruck ermittelt, bzw. der Partialdruck im Gleichgewicht $H_2 \rightleftharpoons 2H$. Dabei wird die Voraussetzung gemacht, daß das System Pd-H nur eine Phase darstellt. Mit Verwendung der zahlreich vorhandenen Meßergebnisse stellt Verf. fest, daß die stöchiometrische Zusammensetzung bei voller Wasserstoffbesetzung PdH ist (möglicherweise mit Natriumchlorid-Gitter).

Lüder.

J. H. C. Lisman and W. H. Keesom. The melting-curve of oxygen to 170 kg/cm². Proc. Amsterdam 38, 808—809, 1935, Nr. 8; auch Comm. Leiden Nr. 239a. Physica 2, 901—906, 1935, Nr. 9. Die Messung der Schmelztemperatur des Sauerstoffes in Abhängigkeit vom Druck ergab folgende Werte:

T [° K]	54,90	55,24	55,62	55,95	56,25
p [kg/cm ²]	48,2	77,5	110,8	140,2	167,7

Die fünf Punkte liegen auf einer Kurve, die auf 0,01° genau durch die Gleichung $^{10}\log(a+p) = c^{10}\log T + b$ dargestellt wird. Die Konstanten sind hierin: $a = 1081,8$, $b = -4,145\,465$, $c = 4,138\,11$. Durch Extrapolation ergibt sich der Tripelpunkt zu $T = 54,32,0$ K und aus der Clausius-Clapeyron-Gleichung die zu dieser Temperatur gehörige Dichte der festen γ -Phase zu 1,37₂.

Lüder.

F. Steckel. Tau- und Siedekurven von Stickstoff-Kohlenoxyd-Gemischen bei 17 Atmosphären. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 337—341, 1935, Nr. 3. Die Ermittlung der Kondensations- und Siedekurve von Flüssigkeitsgemischen geschieht im allgemeinen durch Messung der Konzentration der Komponenten in Dampf und Kondensat. Verf. glaubt, eine Methode ausgearbeitet zu haben, „die es ermöglicht, einfach und schnell, wenn auch mit geringerer Genauigkeit“, Zustandsdiagramme siedender Gemische aufzunehmen. Die Versuche werden mit einem gasförmigen Gemisch von CO und N₂, das schrittweise in einen Thermostaten (83 bis 114° K) mit Kondensationsgefäß eingeleitet wird, ausgeführt. Der Druck (bis 22,4 Atm.) wird gemessen und aus seinem Verlauf Tau- und Siedepunkt bestimmt. Die Ergebnisse werden mit theoretisch errechneten Werten verglichen.

Lüder.

Witold Jacyna. Bemerkung über die neue Auffassung der kritischen Erscheinungen. ZS. f. Phys. 97, 669—670, 1935, Nr. 9/10. L. Natanson hat den Verf. darauf aufmerksam gemacht, daß das von diesem früher erwähnte Auftreten des kritischen Gebietes an Stelle eines scharfen kritischen Punktes durch die unvermeidlichen Verunreinigungen der Stoffe verursacht werden kann. Der Verf. knüpft daran eine Bemerkung über die Bedeutung der neuen thermodynamischen Theorie der Zustandsgleichung.

Mar Jakob.

Maximilian Lang. Die Wärmeleitungsgesetze in bewegten Medien. Aufstellung einer molekularkinetischen Wärmeleitungs-

theorie mit einer Untersuchung über die Grenzen der Fourierschen Entwicklungen. Ann. d. Phys. (5) **24**, 393—408, 1935, Nr. 5. Der Verf. macht darauf aufmerksam, daß die Anwendung der Fourierschen Wärmeleitungstheorie im Falle der Wärmeleitung entgegen der Bewegungsrichtung eines Mediums zu Widersprüchen mit der Erfahrung führt. Dies zwingt zu einer Revision der hydrodynamischen Grundgleichungen für den erwähnten Fall. Der Verf. sieht die Ursache des Versagens der Fourierschen Gleichungen darin, daß sie keine Rücksicht auf die Struktur der Materie nehmen. Indem er auf die Beziehungen der kinetischen Gastheorie zurückgeht, erhält er zwar für die Wärmeleitung eines gleichmäßig bewegten Gases nichts Neues gegenüber den klassischen Gleichungen, wohl aber für nicht beschleunigungsfreie Systeme. Hier tritt nach seinen Ableitungen ein die Beschleunigung enthaltendes Glied in die Differentialgleichung, nämlich ein mit $\lambda s/c$ multiplizierter Differentialoperator, den der Verf. „dynamische Wärmeleitungsfunktion“ nennt (λ = Wärmeleitzahl, s = mittlere Weglänge, c = Geschwindigkeit der Wärmebewegung der Gasmolekel). Der Quotient s/c läßt sich nicht auf makrophysikalische Größen zurückführen. Dagegen kann er zwei weitere Glieder der vervollständigten Wärmeleitungsgleichung auch in eine Form von rein phänomenologischem Charakter bringen und thermodynamisch erklären; bei diesen soll der Unterschied gegenüber der einfachen Fourierschen Gleichung auf den Temperaturänderungen bei Druckänderung und bei Dichteänderung beruhen, was allerdings nur für den ersten dieser beiden Zusammenhänge näher dargelegt wird. Als Beispiel wird der Wärmeübergang bei der Kondensation von Heißdampf behandelt. Die Strömung vom Heißdampf Kern an die Wand führt dabei zum Einsetzen des Temperaturabfalls an einer bestimmten Stelle der Temperaturkurve im Heißdampfgebiet, die dort einen Knick aufweist. Eine Folgerung der Theorie des Verf. ist auch die, daß sich die Wärme gegen ein mit der doppelten Molekulargeschwindigkeit bewegendes Medium nicht ausbreiten kann. *Max Jakob.*

Franz Bollenrath und Walter Bungardt. Die Wärmeleitfähigkeit von reinem Eisen und technischen Stählen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **9**, 253—262, 1935, Nr. 5. In der vorliegenden Abhandlung ist das Schrifttum des Gebietes möglichst vollständig zusammengefaßt und kritisch geordnet. Für die Wärmeleitfähigkeit λ von technisch reinem Eisen wird 0,184 cal/cm sec Grad als bester Mittelwert angegeben und der Einfluß der Temperatur von $t = 0$ bis 800° dargestellt. Ebenso wird für unlegierte Kohlenstoffstähle der mittlere Einfluß des C-Gehaltes auf λ tabellarisch und graphisch aufgezeigt. Dagegen gelingt es nicht, die verschiedenen Beobachtungen über den Einfluß des C-Gehaltes auf den Temperaturkoeffizienten von λ in Einklang zu bringen; die Verff. halten die Messungen von Raich und von Shelton und Swanger für am zuverlässigsten. Die Abnahme von λ infolge des Härtens wird an Hand neuer Versuche von Hattori eingehend behandelt; sie ist im wesentlichen durch den Restaustenitgehalt bestimmt. Auch für die Zunahme von λ beim Anlassen wird reiches Material beigebracht. Sodann werden die Veränderungen von λ durch Legierungszusatz vieler Art in Verbindung mit thermischer Behandlung besprochen und graphisch dargestellt. Sie erniedrigen sämtlich λ , Zusätze von Co am wenigsten, solche von Cr und Ni stärker, die von Al und endlich von Si und Mn am stärksten. Erwähnt sei ferner die Zusammenstellung der Versuchsergebnisse über Schnellarbeitsstähle mit 15,5 bis 19,2 % W-Gehalt. Beim Abschrecken von 1300° sinkt hierbei λ bis auf 0,04; beim Anlassen steigt es dann wieder aufs Doppelte. Die gute Schnittleistung abgeschreckter und bei 550 bis 600° angelassener kobalthaltiger Schnellarbeitsstähle soll größtenteils der schnelleren Abführung der an der Meißelschneide entstehenden Wärme zu verdanken sein. Über die Ergebnisse von Messungen Raichs an zehn

Sorten von warmfesten, teil niedrig, teils sehr hoch legierten Stählen wird erstmalig berichtet. Hiernach ist für hochlegierte Stähle mit austenitischer Grundlage bei Zimmertemperatur $\lambda \approx 0,03$ und $850^\circ \lambda \approx 0,04$; dagegen nimmt bei niedrig legierten perlitischen und martensitischen Stählen im gleichen Bereich λ von etwa 0,09 auf 0,05 ab. Längere Glühbehandlung bei 900° erhöht durchweg λ ; nur bei einer Stahlsorte mit 1,0 % C, 15,8 % Cr, 12,9 % Ni und 2,0 % W und einer mit 0,14 % C, 17,4 % Cr, 8,4 % Ni und 1,0 % W hat die Glühbehandlung keinen Einfluß.

Max Jakob.

Emil Kirschbaum, Berthold Kranz und Dietrich Starek. Wärmeübergang am senkrechten Verdampferrohr. Forsch. a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B) 6 (Beilage Forschungsheft 375, S. 1—8, 1935, Nov./Dez.) Die Verf. haben Versuche an einem 40 mm weiten vertikalen Kupferrohr ausgeführt, das von außen auf einer Länge von 1,97 m durch kondensierenden Dampf beheizt wurde und in dessen Innerem verdampfendes Wasser hochstieg oder hochgepumpt wurde. Die Wandtemperatur wurde durch Widerstandsthermometer bestimmt, für die in verschiedenen Höhen Nuten in das Rohr eingeschnitten waren. An der Außenseite ergaben sich Wärmeübergangszahlen, die um 0 bis 180 % größer waren als nach der Nusseltschen Theorie, sei es infolge wirbelliger Strömung des abfließenden Kondensates, sei es infolge Tropfenkondensation. Einspritzen von Öl ergab vorübergehend das Sechs- bis Siebenfache der Werte, die beim Vorhandensein einer Wasserhaut zu erwarten gewesen wären. Im Inneren des Rohres wird die unten eintretende Flüssigkeit zunächst auf Siedetemperatur erhitzt, dann steigen Dampf- und Flüssigkeitskolben abwechselnd oder nebeneinander auf; in der obersten Zone bewegen sich Flüssigkeitstropfen im Dampfstrom (bei Wasser) oder Schaum (bei Glycerin-Wasser-Gemisch beobachtet) aufwärts. Die Flüssigkeitsförderkurven ähneln den von der Mammutpumpe her bekannten. Daraus werden Grenzförderkurven entwickelt, die den zur Förderung erforderlichen Mindesttemperaturunterschied zwischen Wand und Dampf zu berechnen gestatten. Der Temperaturverlauf im Verdampferrohr wurde mit einer beweglichen Thermozone bestimmt und mit dem aus dem hydrostatischen Druck und der Sättigungskurve zu berechnenden verglichen. Für den mittleren Wärmeübergang im Rohre wurde eine einfache Potenzformel aufgestellt. Diese stimmt mit der Formel von Jakob und Linke (Phys. ZS. 36, 267, 1935) schlecht überein (nach Ansicht des Referenten u. a. deshalb, weil letztere sich auf freie Konvektion an überall gleichmäßig beheizten Flächen in einem weiten Raume von geringer Höhe bezieht, erstere auf Vertikalströmung in einem hohen, verhältnismäßig engen Rohre bei sich frei einstellender Verteilung der Beheizung). Der Einfluß des Rohrdurchmessers und des „scheinbaren“ Flüssigkeitszustandes wird an Beispielen nachgewiesen. Die Siedetemperatur des Wassers wurde zwischen 50 und 100° variiert, ein Gemisch von Wasser und 35 % Glycerin ebenfalls als Verdampferflüssigkeit benutzt. Die Versuchsergebnisse beim Durchpumpen der Flüssigkeit schließen sich an entsprechende Werte nach einer Formel von Kraussold befriedigend an.

Max Jakob.

E. F. M. van der Held. Die mathematische Behandlung der Abkühl- und Aufheizerscheinungen in aus Schichten von verschiedenen Substanzen aufgebauten Mauern. Physica 2, 943—951, 1935, Nr. 9. Der Verf. leitet die strenge Lösung des Falles der eindimensionalen Abkühlung oder Erwärmung von Wänden ab, die aus parallelen Lagen von Stoffen verschiedener Wärmeleitfähigkeit bestehen, die jedoch von der Temperatur nicht abhängig sein darf. Verglichen mit der Differenzenmethode nach E. Schmidt hat die neue Lösung den Vorzug völliger Exaktheit; dagegen kann man nach Schmidt auch die Abhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit von der Temperatur

berücksichtigen. Ein durchgerechnetes Beispiel aus der Praxis (nach E. Settele, Gesundheits-Ing. 58, 73, 1935) soll die Genauigkeit des graphischen Verfahrens zu beurteilen gestatten; jedoch geben sowohl die zeichnerische als die mathematische Methode große Abweichungen von den Meßwerten, und es bleibt dahingestellt, ob diese von der Vernachlässigung der Abhängigkeit der Wärmeleitzahlen und Wärmeübergangszahlen von der Temperatur herrühren oder von Ungenauigkeiten der Meßdaten.

Max Jakob.

G. Ferguson. Zentrale Kühlung von Wohnhäusern und Büroräumen in den Tropen. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 42, 191—195, 1935, Nr. 10. Der Verf. unterscheidet zwei grundverschiedene Gebiete der Tropen, nämlich Wüstengebiete mit hoher Temperatur (bis etwa 50°) und geringer Feuchtigkeit (oft weit unter 40 %) und Regengebiete mit weniger hoher Temperatur (unter 30° im Mittel im heißesten Monat) und großer Feuchtigkeit (bis 90 % im Mittel im feuchtesten Monat). Im ersten Falle ist die Temperatur zu senken, im zweiten Falle ist die Luft zu trocknen. Für den ersten Fall gibt der Verf. folgendes Verfahren an: Man führt einen Teil *A* der Luft durch einen Sättiger und bringt sie darin bei praktisch konstanter Enthalpie auf niedrige Temperatur, aber 100 %ige Feuchtigkeit. Dann läßt man sie durch eine Trennungswand hindurch bei konstantem Flüssigkeitsgehalt *x* oder besser unter Verdampfung von zugesetztem Wasser bei konstanter Feuchtigkeit (100 %) von der zu kühlenden Luft *B* Wärme aufnehmen; die Luft *A* (Abfallluft) ist zu entfernen, *B* dagegen ist zu einem Kältemittel von wesentlich niedrigerem Wärmeinhalt geworden. Im zweiten Falle liegt die Aufgabe kältetechnisch deshalb günstiger, weil keine bedeutenden Wärmeisolierschichten gegen heißere Außenluft, sondern nur Schutz gegen unmittelbare Sonnenstrahlung erforderlich ist und weil sich das spezifische Gewicht der Luft bei Trocknung viel weniger ändert als bei Abkühlung; infolgedessen können bei Verwendung getrockneter Luft Fenster und Türen eher offenbleiben, ohne zu großen Verlust infolge der Druckdifferenzen. Wenn ohne weiteres Zimmerluft durch Frischluft ersetzt würde, so gäbe die Lufterneuerung einen großen Verlust, weil der Unterschied im Wärmeinhalt *i* bis etwa 9 kcal/kg (bei Absolutwerten von etwa 15 bis 20 kcal/kg) betragen kann. Der Verf. schlägt daher an Hand eines *i, x*-Diagramms folgendes Verfahren vor: Die Luft des auf geringerer Feuchtigkeit zu haltenden Raumes wird bei gleichem *i* in einem Sättiger auf niedrigere Temperatur und 100 %ige Feuchtigkeit gebracht und tauscht dann in einem Regenerator mit der Frischluft Temperatur und Feuchtigkeit aus, und zwar längs der Sättigungslinie, wobei *x* der Frischluft bedeutend verringert wird. Die kühlere Zimmerluft erwärmt sich dabei und absorbiert die Wassermenge, welche die Frischluft abgibt.

Max Jakob.

Johannes Wiesent. Die Prandtl'sche Gleichung des Wärmeübergangs und ihre Anwendung in der Kältetechnik. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 42, 187—188, 1935, Nr. 10. Der Verf. bringt die Prandtl'sche Gleichung in der von E. Hofmann angegebenen Modifikation auf eine einfache, nicht dimensionsfreie Form, indem er in dem dabei vorkommenden Ausdruck $0,00256 c_p + 49,18 r/\lambda$ den ersten Summanden, der nur höchstens 1 ‰ des zweiten ist, wegläßt (c_p = spezifische Wärme, r = dynamische Zähigkeit, λ = Wärmeleitzahl). Dies führt im technischen Maßsystem zu $\alpha = \frac{\lambda}{49} \sqrt[4]{\frac{w^{0,3}}{d \eta^{0,3}}}$ (α = Wärmeübergangszahl, w = mittlere Geschwindigkeit der Sole, d = Rohrdurchmesser) und, da λ und η für verschiedene Solen nicht sehr verschieden sind, bei gleichem d und w zur Proportionalität von α und $\sqrt[4]{\frac{1}{\eta^3}}$ (nicht, wie es infolge eines Druckfehlers in der Abhandlung heißt, $\sqrt[4]{\eta^3}$). Die Brauchbarkeit dieser Beziehung wird durch Ver-

gleich der von Hofmann angegebenen Werte von α für NaCl-, CaCl₂- und MgCl₂-Sole mit den von Plank und Stakebeck stammenden Meßwerten von γ nachgewiesen.

Max Jakob.

Rahmentafeln für Wasser und Wasserdampf nebst Erläuterungen. Ergebnisse der 3. Internationalen Dampftafel-Konferenz in Washington, Boston und New York. Mitgeteilt von F. Henning. ZS. d. Ver. d. Ing. **79**, 1359—1362, 1935, Nr. 45. Die vorliegenden „Rahmentafeln“, so genannt, weil verlässliche Dampftabellen sich in den durch sie gegebenen und international angenommenen Rahmen von Richtwerten und Toleranzen einpassen sollen, umfaßt für den Sättigungszustand im Bereich von 0 bis 374° und in Stufen von 10°, von 370° ab in Stufen von 1° Werte für den Druck, das spezifische Volumen und die Enthalpie (Wärmeinhalt) von Wasser und Dampf, ferner für Nichtsättigung von 0 bis 550° (Stufen von 50°) und 1 bis 400 kg/cm² (Stufen von 4 bis 50 kg/cm²) Werte für das spezifische Volumen und die Enthalpie von Wasser und überhitztem Dampf, dazu für jeden Wert eine Toleranz und endlich einige Umrechnungstabellen für die Einheiten. Auch der Wortlaut des Sitzungsberichtes mit Erläuterungen und Entschliefungen der 3. Internationalen Dampftafelkonferenz wird mitgeteilt. *Max Jakob.*

Karl Hoerner. Auswertung der „Leistung-Zeit“-Kurve von Erwärmungsversuchen. Elektrot. ZS. **56**, 1270, 1935, Nr. 47. [S. 320.] *Jakob.*

Frank Adecock. Apparatus for raising or lowering the temperature of a laboratory furnace in a predetermined manner. Journ. scient. instr. **12**, 285—288, 1935, Nr. 9. Verf. hat eine Reguliervorrichtung für elektrische Öfen gebaut, die beim Aufheizen und Abkühlen eines elektrischen Ofens eine lineare Beziehung zwischen der EMK eines die Temperatur anzeigenden Thermoelements und der Zeitdauer der Heizung oder Abkühlung ergibt. Diese lineare Beziehung gilt nur, wenn der Inhalt des Ofens — z. B. ein Kupferblock — eine normal verlaufende spezifische Wärmekurve aufweist. Besitzt der Probekörper dagegen thermische Anomalien, so erkennt man diese, auch wenn sie klein sind an einer Abweichung des EMK— t -Diagramms von der Geraden. Ein wesentlicher Teil der Vorrichtung besteht in einem veränderlichen Spannungsteiler, der von einem Elektromotor konstanter Drehzahl angetrieben wird. Die Spannungsdifferenz zwischen diesem Spannungsteiler und einem die Ofentemperatur messenden Thermoelement reguliert über Galvanometer-Lichtzeiger, Photozelle und Thyatronverstärker die Ofenheizung.

Justi.

4. Aufbau der Materie

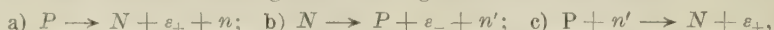
S. H. Bauer. A simple mass spectrometer. Journ. phys. chem. **39**, 959—965, 1935, Nr. 7. Das beschriebene Massenspektrometer beruht auf dem Prinzip des Ionengeschwindigkeitsfilters nach Smythe. Die beschleunigten Ionen treten durch einen Spalt in einen Kondensator ein, zwischen dessen Platten eine Hochfrequenzspannung liegt. Von diesem Hochfrequenzkondensator können die Ionen nur dann durch einen weiteren Spalt in einen zweiten Hochfrequenzkondensator eintreten, wenn die Sinusspannungen an beiden Kondensatoren durch den Wert Null hindurchgehen. Nach Durchlaufen dieses zweiten Kondensators treten die Ionen durch einen weiteren Spalt dann auf eine Auffangplatte, wenn der Sinusweg der Ionen im Kondensator ein ganzzahliges Vielfaches von λ durchlaufen hat. Ein Beispiel mit verschiedenen angenommenen Massewerten zeigt das Auflösungsvermögen der Anordnung, die in der Hauptsache zur Massenanalyse leichter Elemente brauchbar ist.

Nitka.

Gunnar Kellström. Viscosity of Air and the Electronic Charge. *Nature* **136**, 682—683, 1935, Nr. 3443. Die größte Unsicherheit in der e -Bestimmung nach der Millikanschen Öltröpfchenmethode liegt in der Bestimmung des Luftreibungskoeffizienten ν . Verf. benutzt zu seiner Ermittlung eine einem Schutzring-Zylinder-Kondensator ähnliche Anordnung. Der äußere rotierende Zylinder beeinflusst den an einem Phosphorbronzedraht aufgehängten inneren Meßzylinder, dessen Torsion um seine eigene (Aufhänge)-Zylinderachse gemessen wird. Die Versuche werden zwischen 19 und 23° C ausgeführt; es ergaben sich folgende Werte: $\tau_{200} = (1820 \pm 3,0) \cdot 10^{-7}$ und $\tau_{230} = (1834,8 \pm 3,0) \cdot 10^{-7}$. Die Elementarladung bestimmt sich mit diesen neuen Ergebnissen zu $4,818 \pm 0,012 \cdot 10^{-10}$ elst. Einh. Die geringe Diskrepanz zwischen diesen und aus Röntgenstrahlwellenlängen-Messungen ist nach Ansicht des Verf. nur in der noch verbleibenden Unsicherheit von ν zu suchen.

Nitka.

Lloyd Motz and Julian Schwinger. β -Radioactivity of Neutrons. *Phys. Rev.* (2) **48**, 704—705, 1935, Nr. 8. Verff. behandeln theoretisch mit Hilfe des Fermischen Wechselwirkungsansatzes folgende Kernreaktionen:



wobei n und n' das Neutrino bzw. das Antineutrino bedeuten. Sie berechnen im Falle a) und b) die Halbwertszeit zu 3,5 Tagen. Der Fall c) wird eintreten, wenn das Antineutrino in Gegenwart von β -Teilchen mit einem Kern zusammenstößt; das Antineutrino wird absorbiert unter Emission eines Positrons. Der Wirkungsquerschnitt für diesen Prozeß ergibt sich zu ungefähr 10^{-47} cm². Dieser Wert ist etwa 10^{18} mal kleiner als für die Paarerzeugung von β -Strahlen.

Nitka.

H. J. Taylor. Radioactivity of Samarium. *Nature* **136**, 719, 1935, Nr. 3444. Bei siebenwöchiger Exposition wird die Radioaktivität von Samarium untersucht. Es werden verschiedene bisher bekannte Reichweitengruppen bis 3,5 cm gefunden. Aus den kurzen vorhandenen Reichweitengruppen konnte eine neue mit $1,13 \pm 0,02$ cm Reichweite (in Normalluft) ausgesondert werden. Durch Vergleich ihrer Bahnspuren mit den Spuren von α -Teilchen kommt Verf. zu dem Schluß, daß die neue kurze Reichweitengruppe nicht von α -Teilchen, sondern von einfach geladenen Teilchen (wahrscheinlich Protonen) herrührt.

Nitka.

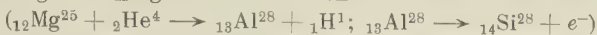
A. I. Aliehanow, M. I. Aliehanian and M. S. Kosodaew. Emission of Positrons from Radioactive Sources. *Nature* **136**, 719—720, 1935, Nr. 3444. An einem dünnwandigen Radium-Präparat (RaC') wird das Verhältnis von Positronen (N_+) zu β -Teilchen (N_-) zu etwa $N_+/N_- = 2$ bis $3 \cdot 10^{-4}$ bestimmt. Wird das Präparat mit 1 mm Pb umgeben, dann läßt sich auch das Verhältnis der Zahl der von RaC ausgehenden Positronen zur Zahl der durch die RaC- γ -Strahlen in Pb ausgelösten Positronen ermitteln. Verff. finden dafür $N_+/N_+(Pb) = 0,9$ bis 1,0. Das Positronenspektrum von RaC zeigt zwei Maxima bei 760 und 1100 e-kV, die einer inneren Umwandlung von γ -Strahlen des RaC der Energie 1760 bis 2200 e-kV entsprechen. Das kontinuierliche Positronenspektrum erstreckt sich bis zu 1700 e-kV. Ferner versuchen die Verff. durch Vorschalten verschieden dicker Al-Filter (0,5 bis 3,0 mm) die Positronen zu erhalten, die durch die β -Teilchen des RaC beim Durchgang durch Al erzeugt werden. Die Messungen ergeben einen kleinen Unterschied der Positronenzahl zwischen schwächerer und stärkerer Al-Filterung. Aus weiteren Versuchen schließen die Verff. auf den Wirkungsquerschnitt der Paarerzeugung durch γ -Strahlen des RaC, der sich größer ergibt als der für β -Strahlen des RaC bei Pb und Al.

Nitka.

O. Chiewitz and G. Hevesy. Radioactive Indicators in the Study of Phosphorus Metabolism in Rats. *Nature* **136**, 754—755, 1935, Nr. 3445.

Das durch Neutronenbeschießung gewonnene aktive Phosphorisotop $^{32}_{15}\text{P}$ mit der Halbwertszeit von 17 Tagen kann als Nachweis des inaktiven Isotops $^{31}_{15}\text{P}$ benutzt werden, wenn es dem stabilen Isotop in genau bekannter Menge zugemischt wird. Verff. verwenden diese Methode zum Nachweis von Phosphor in verschiedenen Organen (Leber, Nieren, Gehirn, Knochen usw.) von Ratten, die mit Natriumphosphat mit vorher bestimmtem aktiven Phosphorgehalt gefüttert wurden. Die Verteilung des Phosphors auf die verschiedenen Organe im Verlaufe mehrerer Wochen wurde von den Verff. verfolgt und gefunden, daß sich z. B. in Milz, Leber, Gehirn und Nieren der Phosphor stärker anreichert als im Blut, Fett, Muskeln oder Knochen. die mittlere Verweilszeit eines P-Atoms im Körper ist ungefähr zwei Monate. *Nitka.*

C. D. Ellis and W. J. Henderson. Induced Radioactivity by Bombarding Magnesium with α -Particles. *Nature* **136**, 755, 1935, Nr. 3445. Nach Beschießung von $^{25}_{12}\text{Mg}$ mit α -Teilchen



finden Verff. die Kernreaktion nicht nur von der bisher schon bekannten Elektronenemission mit der Halbwertszeit 137 sec, sondern auch noch zwei weiteren Emissionsgruppen begleitet. Die Analyse im Magnetfeld zeigt einmal eine Elektronenemission (HWZ 11 min), dann eine Positronenemission (HWZ 5 bis 7 min), deren beider Entstehungsursachen die Verff. dem Vorhandensein von $^{29}_{13}\text{Al}$ und $^{27}_{14}\text{Si}$, die bei α -Beschießung von $^{26}_{12}\text{Mg}$ und $^{24}_{12}\text{Mg}$ entstehen und dann zerfallen, zuschreiben. Der integrale Wirkungsquerschnitt für Protonenemission ist für $^{25}_{12}\text{Mg}$ etwa 30 mal größer als der für $^{26}_{12}\text{Mg}$ und ungefähr 300 mal größer als der für Neutronenemission von $^{25}_{12}\text{Mg}$. Ferner schließen die Verff. aus dem Vergleich der Zerfallszeiten des $^{29}_{13}\text{Al}$ und $^{28}_{13}\text{Al}$ auf einen „erlaubten“ Übergang (ohne Kernspinwechsel) bei $^{28}_{13}\text{Al}$, auf einen „verbotenen“ Übergang (mit Spinänderung) bei $^{29}_{13}\text{Al}$; außerdem deuten die Versuche darauf hin, daß $^{28}_{14}\text{Si}$ in einem angeregten Zustand (starke γ -Strahlemission von $^{28}_{13}\text{Al}$), $^{29}_{14}\text{Si}$ dagegen im Grundzustand vorhanden ist. *Nitka.*

H. J. Walke. $^{43}_{19}\text{K}$ and the Radioactivity of Potassium. *Nature* **136**, 755, 1935, Nr. 3445. Die natürliche β -Aktivität von Kalium wurde einerseits von Newman und Walke und Klemperer einem in sehr geringer Menge vorkommenden $^{40}_{19}\text{K}$ -Isotop, andererseits von Sitte einem Isotop $^{43}_{19}\text{K}$ zugeschrieben. Nun hat sich aber bisher erfahrungsgemäß gezeigt, daß bei Vorhandensein mehrerer β -aktiver Isotope dasjenige Isotop die kürzeste Lebensdauer hat, das das höchste Atomgewicht (größte Neutronenzahl) besitzt, z. B. bei den drei Tl-Isotopen $^{210}_{81}\text{Tl}$, $^{208}_{81}\text{Tl}$, $^{207}_{81}\text{Tl}$ mit den Halbwertszeiten 1,32 bzw. 3,20 bzw. 4,76 min. Danach ist es auch wahrscheinlich, daß $^{43}_{19}\text{K}$ eine kürzere Lebensdauer als $^{42}_{19}\text{K}$ haben müßte. Die Halbwertszeit von $^{42}_{19}\text{K}$ ist 16 Stunden, daher scheint die beobachtete längere Halbwertszeit des natürlichen Kaliumzerfalls mit einem Isotop $^{43}_{19}\text{K}$ nicht in Einklang zu sein. Von Nier wurde die Existenz von $^{40}_{19}\text{K}$ im normalen Kalium mit dem Massenspektrographen nachgewiesen; das Verhältnis von $^{40}_{19}\text{K}$ zu $^{39}_{19}\text{K}$ wurde zu etwa 1 : 8600 ermittelt. $^{42}_{19}\text{K}$ oder $^{43}_{19}\text{K}$ konnten nicht gefunden werden, ihre Anteile werden zu weniger als 1 : 150 000 angegeben. Es dürfte schwer sein, die beobachtete Kaliumaktivität einem Isotop solch geringer Häufigkeit zuzuschreiben. *Nitka.*

J. Starkiewicz. Sur la valeur du coefficient d'absorption des rayons gamma du radium dans le glucinium. *Acta Phys. Polon.* **4**, 79—84, 1935, Nr. 1/2. Französisch mit polnischer Zusammenfassung. Seit den Versuchen von Chadwick und Goldhaber, die das Deuteron durch harte γ -Strahlen in ein Proton und ein Neutron spalteten, und den Versuchen von Szillard und Chalmers, die das ^9_4Be durch γ -Strahlen in das Isotop ^8_4Be

unter Emission eines Neutrons umwandelten, kann man von einer neuen Form der Strahlungsabsorption durch Materie, der Kernabsorption, sprechen. Verf. versucht diese Absorption harter γ -Strahlen bei Be nachzuweisen; Be wird wegen seiner vernachlässigbaren photoelektrischen und Paarerzeugungs-Absorption gewählt. Aus der Absorptionskurve wird ein Wirkungsquerschnitt des Elektrons ($= 1,49 \cdot 10^{-25} \text{ cm}^2$) hergeleitet, der mit dem aus der Klein-Nishina-Formel berechneten identisch ist, wenn man für die Wellenlänge $6,4 \text{ X-E.}$ annimmt. Dieser Wirkungsquerschnitt ist auch von anderen Autoren in gleicher Größe gefunden worden. Die Kernabsorption macht sich demnach für die vom Verf. verwendete γ -Strahlenqualität ($R_{ab} + R_{aC}$) noch nicht bemerkbar.

Nitka.

Lambrecht Wissgott. Massenspektren der positiven Strahlen des Radium C'. (Anhang: Spektrum natürlicher H-Strahlen.) Wiener Ber. 144 [2a], 227—241, 1935, Nr. 5/6. Vgl. diese Ber. 16, 1314, 1935.

Friedrich Hecht. Zur Zählung der von Uran emittierten Alpha-Teilchen. Wiener Ber. 144 [2a], 213—215, 1935, Nr. 5/6. Vgl. diese Ber. 16, 1311, 1935.

Raimund Schiedt. Die Zahl der von Uran emittierten Alpha-Teilchen. Wiener Ber. 144 [2a], 191—211, 1935, Nr. 5/6. Vgl. diese Ber. 16, 1311, 1935.

Friedrich Koch und Fritz Rieder. Über die Kerngammastrahlung des Berylliums. Wiener Ber. 144 [2a], 331—337, 1935, Nr. 5/6. Vgl. diese Ber. 16, 2180, 1935.

Scheel.

W. H. Keesom and J. Haantjes. Further results of the separation by rectification of neon into its isotopic components. Physica 2, 981—985, 1935, Nr. 9; auch Comm. Leiden Nr. 239 b. Proc. Amsterdam 38, 809, 1935, Nr. 8. [S. 286.]

Jakob.

Robley D. Evans and M. Stanley Livingston. A Correlation of Nuclear Disintegration Processes. Rev. Modern Phys. 7, 229—236, 1935, Nr. 3. Um eine Übersicht über die große Anzahl der Kernumwandlungsprozesse zu erreichen, die in den letzten Jahren aufgefunden wurden, schlagen die Verff. vor, diese Prozesse in eine graphische Darstellung aller bisher bekannten Isotope einzutragen.

Fränz.

G. Breit and F. L. Yost. Radiative Capture of Protons by Carbon. Phys. Rev. (2) 48, 203—210, 1935, Nr. 3. Die Verff. berechnen die theoretische Ausbeute an γ -Strahlen bei der Beschießung von Kohlenstoff mit Protonen, wobei als Kernprozeß eine Resonanzeindringung des Protons in den C-Kern: $C^{12} + H^1 \rightarrow N^{13} + \gamma$ angenommen wird. Sie erhalten eine theoretische Ausbeute, die etwa 1000 mal größer als die beobachtete ist. Als Grund dieser Unstimmigkeit sehen sie die ungenügende Kenntnis der Potentialfunktion an, die in üblicher Weise als rechteckige Potentialmulde mit äußerem Coulombschen Feld angenommen wurde. Ebenso berechneten Verff. die γ -Strahlenausbeute bei der Beschießung von Be^9 mit Protonen unter der Annahme eines Kernradius von etwa $0,3 \cdot 10^{-12} \text{ cm}$ und einer Tiefe der Potentialmulde von $9 \cdot 10^6 \text{ e-V.}$ Die berechnete Ausbeute steigt langsamer mit der Protonengeschwindigkeit an als die beobachtete, was auf eine tiefere Potentialmulde hindeutet.

Fränz.

V. Petuhov, C. Sinelnikov and A. Walther. The disintegration of lithium by lithium ions. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 212—214, 1935, Nr. 2. Lithiumionen, die mit $1,2 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ beschleunigt werden, lösen aus einer dicken Li-Schicht keine nachweisbaren α -Strahlen aus, wie man sie aus einer Reaktion ${}_3Li^6 + {}_3Li^6 \rightarrow {}_3He^4$ erwarten könnte.

Fränz.

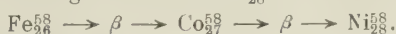
Léon Schamès. Sur le champ entre une particule α et un noyau atomique. C. R. Séances Soc. de phys. de Genève **52**, 102–103, 1935, Nr. 2. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat. (5) **17**, 1935, Juli/Aug.] Kurze Diskussion eines vom Verf. früher vorgeschlagenen Ausdrucks für das Potential zwischen einem α -Teilchen und einem Atomkern (vgl. Naturwissensch. **21**, 577, 1933). Die Übereinstimmung der theoretisch ableitbaren Aussagen mit den Experimenten von Pollard (C und N), Rutherford (H und D), Taylor (H und He) ist befriedigend.

Henneberg.

Léon Schamès. Sur la différence principale entre la masse matérielle et la masse électromagnétique. C. R. Séances Soc. de phys. de Genève **52**, 103–104, 1935, Nr. 2. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat. (5) **17**, 1935, Juli/Aug.] Die Masse m_H des Wasserstoffatoms setzt sich nach Ansicht des Verf. zusammen aus der materiellen Masse m_0 (der des Neutrons) und der doppelten elektromagnetischen Masse m_e von Elektron bzw. Positron: $m_H = m_0 + 2m_e$. Beim Zusammenstoß von Proton und Elektron soll ein Neutron entstehen, wobei die „elektromagnetischen Massen“ m_e von Elektron und Proton in γ -Strahlung verwandelt werden — die elektromagnetischen Massen können sich also gegenseitig vernichten, die materiellen Massen nicht. Auf Sterne angewandt ergibt sich, daß nur $1/_{922}$ eines Wasserstoffsternes und nur $1/_{2380}$ eines Uransternes zerstrahlen könnte, während das übrige als dicht gepackter, beständiger Rest übrigbleiben müßte.

Henneberg.

H. J. Walke. Note on the Nuclear Evolution of Iron, Cobalt, and Nickel. Phil. Mag. (7) **20**, 738–739, 1935, Nr. 134. Ergänzende Bemerkung zu den früheren Arbeiten des Verf. in Phil. Mag. **18**, 795, 1934; **19**, 33 und 365, 1935: Die neueren Messungen von Aston zeigen, daß Fe_{26}^{56} stabil ist, während Fe_{26}^{58} wahrscheinlich nicht existiert, und daß Co_{27}^{59} keine Isotope hat. Das legt die folgende Möglichkeit für die Entstehung des stabilen Ni_{28}^{58} nahe:



Falls das nicht beobachtete Fe_{26}^{58} langlebig genug ist, um durch Neutroneneinfangung in Fe_{26}^{59} übergehen zu können, so könnte man die Entstehung von Co_{27}^{59} aus Eisen durch β -Emission dieses Isotops erklären.

Henneberg.

Mieczyslaw Wolfke. Les électrons secondaires du neutrino. Acta Phys. Polon. **4**, 177–182, 1935, Nr. 1/2. Französisch mit polnischer Zusammenfassung. Verf. untersucht die durch „zentralen“ Stoß eines Neutrinos auf ein Elektron entstehenden Sekundärelektronen, also einen dem Compton-Effekt analogen Vorgang. Aus Energie- und Impulssatz folgt eine Verteilungsfunktion der ausgelösten Sekundärelektronen, die für den Spezialfall des in sich zurückgeworfenen Neutrinos (maximale Energieübertragung) diskutiert wird. Aus der gemessenen Verteilung des β -Spektrums von RaE, das ein Maximum bei $0,22 \cdot 10^6$ e-V hat, berechnet sich auf dem Wege über die daraus folgende Neutrinoverteilung eine Verteilung von Sekundärelektronen, die ein Maximum bei $0,78 \cdot 10^6$ e-V aufweist. Diese Sekundärelektronen müßten in der Wilson-Kammer beobachtbar sein; außerdem wäre ihnen der Hauptanteil an der von den Neutrinos verursachten Ionisation zuzuschreiben.

Henneberg.

Allan C. G. Mitchell and Edgar J. Murphy. Scattering of Slow Neutrons. Phys. Rev. (2) **48**, 653–656, 1935, Nr. 8. Verf. untersuchen die Streuung langsamer Neutronen in den Metallen Fe, Cu, Pb, Sn und Hg, indem sie die in einer Silberfolie hervorgerufene Radioaktivität als Anzeigevorrichtung benutzen. Aus den Kurven, die die prozentuale Streuung als Funktion der Dicke ergeben, kann der relative Wirkungsquerschnitt der Streuung berechnet werden zu 9,9 für Fe, 7,2 (Pb), 7,7 (Cu), 3,4 (Zn), 3,8 (Sn), 4,4 (Hg). Die Werte werden mit den

Absorptionswirkungsquerschnitten von Dunning und Mitarbeitern (Phys. Rev. 48, 265, 1935) verglichen. *Henneberg.*

B. Venkatesachar. Some Recent Work on Isotopes and Hyperfine Structure of Spectral Lines. Current Science 4, 220—224, 1935, Nr. 4. Die vorliegende Arbeit gibt eine ausführliche Beschreibung der Methode, aus der Hyperfeinstrukturanalyse von Spektrallinien Zahl und Häufigkeit der Isotope chemischer Elemente zu bestimmen. Weiter findet sich in der Arbeit eine eingehende Darstellung der diesem Zweck dienenden Versuchsanordnung. Die Ergebnisse beziehen sich auf Platin, Iridium, Palladium und Gold. Über Platin wurde schon an anderer Stelle berichtet (Venkatesachar und Sibaiya, diese Ber. 16, 2311, 1935). Iridium soll aus zwei Isotopen (191 und 193) bestehen. Das relative Häufigkeitsverhältnis $\text{Ir}^{191}/\text{Ir}^{193}$ ist gleich $1/2$. Der Kernspin von Ir^{191} ist $1/2$ ($h/2\pi$), von Ir^{193} $3/2$. Bei Palladium genügt die Hyperfeinstrukturanalyse allein nicht zur Isotopenbestimmung. Am Ergebnis interessiert hier nur die Entdeckung von Pd^{105} mit einer relativen Häufigkeit von mehr als 10 % und einem Kernspin von wahrscheinlich $1/2$. Aus der Analyse bei Gold folgt, daß Au nur aus einem einzigen Isotop Au^{197} besteht. Au^{197} hat den Kernspin $3/2$ und ein magnetisches Moment von 0,20 Kernmagnetonen. Die Annahme der Existenz von Au^{199} ist unberechtigt. Das chemische Atomgewicht von Gold ist vermutlich zu groß. *Fahlenbrach.*

J. de Gier and P. Zeeman. The isotopes of nickel. Proc. Amsterdam 38, 810—813, 1935, Nr. 8. Mit dem Amsterdamer Massenspektrographen, der im Prinzip nach der Thomsonschen Parabelmethode arbeitet, wurden die Isotope des Nickels untersucht und das Ergebnis in einer Aufnahme wiedergegeben. Das untersuchte Material war reinstes Nickelcarbonyl. Das ermittelte Atomgewicht (58,86) stimmt mit dem Aston'schen Wert (58,69) ausgezeichnet überein. Dagegen fanden die Verff., was die Anwesenheit seltener Ni-Isotope angeht, große Unterschiede zu Aston'schen Ergebnissen [Proc. Roy. Soc. London (A) 149, 396, 1935]. Und zwar erhielten:

Aston	Massenzahlen	58	60	61	62
	Häufigkeit in % . . .	67,5	27,0	1,7	3,8
die Verff.	Massenzahlen	58	60	62	64
	Häufigkeit in % . . .	68,1	27,2	3,8	0,9

Ein Isotop Ni^{61} müßte, wenn es vorhanden wäre, nach Ansicht der Verff. eine Häufigkeit von höchstens 0,1 % haben. Eine Anwesenheit von Ni^{64} hat neben Ni^{58} Aston nicht sicher ausschließen können. Von Ni^{56} konnte hier kein Anzeichen gefunden werden. Die Abweichung von dem Aston'schen Ergebnis wird diskutiert; die Aston'sche Linie der Massenzahl 61 könnte möglicherweise Kohlenstoffhydrid C^5H sein. *Fahlenbrach.*

Milton H. Wahl and Harold C. Urey. The Vapor Pressures of the Isotopic Forms of Water. Journ. Chem. Phys. 3, 411—414, 1935, Nr. 7. [S. 291.] *Justi.*

R. W. Asmussen. Om Kvanteeffekter ved Reaktioner med de 2 Brintisotoper. Fysisk Tidsskr. 32, 99—119, 1934, Nr. 4; 33, 37—45, 1935, Nr. 1/2. [S. 274.] *Johansen.*

K. Wirtz. Der Austausch von schweren Wasserstoffatomen zwischen Wasserstoff und Ammoniak. Naturwissensch. 23, 721—722, 1935, Nr. 42. Verff. hat den Austausch von Wasserstoffatomen zwischen leichtem Ammoniak und schwerem Wasserstoff bei verschiedenen Konzentrationen mit einem auf 300° erhitzten Platindraht katalysiert. Die Reaktion wurde nach Ausfrieren des Ammoniaks durch Beobachtung des D-Gehaltes des Wasserstoffs mittels der

Farkasschen Mikrowärmeleitfähigkeitsmethode verfolgt. Unter plausiblen Annahmen für die Verteilung des schweren Wasserstoffs auf die NH_2D - und NHD -Moleküle ergeben die Messungen des Verf. für die Gleichgewichtskonstante der Reaktion $\text{NH}_3 + \text{HD} = \text{NH}_2\text{D} + \text{H}_2$: $K = (\text{NH}_2\text{D})(\text{H}_2)/(\text{NH}_3)(\text{HD})$ im Mittel den Wert $K_{T=300} = 1,9$. Eine von Förster ausgeführte näherungsweise Berechnung der Konstanten aus spektroskopischen Daten ergab $K = 1,82$. Eine ausführlichere Veröffentlichung erscheint noch. *Justi.*

G. v. Hevesy. Der schwere Wasserstoff in der Biologie. Naturwissensch. 23, 775—780, 1935, Nr. 46. Zusammenfassender Bericht über die Forschungen, die sich in der Biologie durch Benutzung von schwerem Wasserstoff durchführen ließen. Zunächst werden kurz die physikalisch-chemischen Eigenschaften von gewöhnlichem und schwerem Wasser verglichen, darauf der Unterschied zwischen Austausch und Einbau von D-Atomen erläutert. Dann werden im einzelnen das Hefewachstum in schwerem Wasser, das Wachstum von Algen in schwerem Wasser, die Aufnahme von schwerem Wasserstoff im Froschkörper, die Wirkung des schweren Wassers auf ausgetrocknete und durch Befeuchtung wiedererwachende Lebewesen (Tardigarden, Rotiferen usw.) und die Entwicklung von Froscheiern in schwerem Wasser besprochen. In einem Schlußabschnitt über das schwere Wasser als Indikator wird die Verweilzeit des schweren Wassers im Organismus, der Austausch des Wassers im Fischkörper und die Permeabilität der Froshhaut erörtert. Das Schrifttumsverzeichnis umfaßt 15 Angaben. *Justi.*

Armin Dadiou und Otto Kermauner. Zur Struktur des halbschweren Acetylens. Wiener Anz. 1935, S. 193—194, Nr. 18. Verff. haben im Zuge ihrer Untersuchungen über einfache Verbindungen des schweren Wasserstoffs auch die Raman-Spektren von C_2H_2 , C_2D_2 und C_2HD aufgenommen, und zwar im flüssigen Zustand bei 20°C. Dabei wurden folgende Frequenzen gefunden: C_2H_2 : 1965 (6), 3360 (1 b); C_2D_2 : 1761 (6); C_2HD : 1761 (5), 1851 (8), 1967 (5), 2580 (0?), 3322 (1 b), 3359 (1 b). Die in Klammern beigesetzten Zahlen sind die geschätzten relativen Intensitäten. Aus dem Befund an C_2HD ziehen die Verff. folgenden Schluß: das durch Einwirkung von 99,2 %igem D_2O auf Na CH hergestellte Produkt ist ein Gemisch von überwiegend $\text{HC}=\text{CD}$ mit weniger C_2H_2 und C_2D_2 ; aus den geschätzten Intensitäten wird man auf eine Verteilung von etwa 50 % halbschwerem und je 25 % leichtem bzw. schwerem Acetylen schließen. Ein identisches Spektrum lieferte ein Gas, das durch Einwirkung von Na_2C_2 auf ein Gemisch von H_2O und D_2O zu gleichen Teilen erhalten wurde. Es kann also ein Austausch der H- und D-Atome von verschiedenen Acetylenen erfolgen. Die Deutung des Ultrarotspektrums von C_2HD durch Herzberg, Patat und Springs sowie durch Sutherland halten die Verff. für unsicher, da die Messungen vermutlich an einem Gemisch aller drei Acetylenarten vorgenommen wurden. *Justi.*

L. Tronstad, J. Nordhagen and J. Brun. Density of 100 per cent Heavy Water. Nature 136, 515, 1935, Nr. 3439. Die Dichte des schweren Wassers wurde zuerst von Lewis und Macdonald zu $d_{55}^{22} = 1,1056$, später von Taylor und Selwood zu 1,1079 bestimmt. Mit Hilfe der im Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelfstof-Werk in Rjukan verfügbaren großen Mengen von reinem, schwerem Wasser haben Verff. jetzt eine Neubestimmung der Dichte durchgeführt, die bei vier verschiedenen Messungen $d_{20}^{20} = 1,10711, 1,10712, 1,10713, 1,10714$ ergab, von denen der höchste Wert als der wahrscheinlichste angesehen wird. Das Wasser wurde dann als reines D_2O angesehen, wenn sich seine Dichte von der des rekombinierten Knallgases nicht mehr unterschied. Aus den neuen Messungen folgt $d_{25}^{22} = 1,1074$, also weniger als nach Taylor und Selwood. Leiteten die Verff. den aus reinem D_2O elektrolytisch erhaltenen D_2 über heißes Kupferoxyd, so erhielten sie ein Wasser der

Dichte 1,1070, woraus folgt, daß sich bei der Elektrolyse das Verhältnis der Sauerstoffisotope nicht merklich verändert hat. Schließlich haben die Verff. auch die Dichte von „leichtem“ Wasser untersucht, das weniger als $\frac{1}{200\,000}$ D₂O enthielt; dabei ergab sich d_{20}^{20} zu 0,000 081 5. *Justi.*

Edgar R. Smith und Mieczyslaw Wojciechowski. Fractionation of the isotopes of oxygen in a commercial electrolyzer. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **15**, 187—188, 1935, Nr. 2 (RP. 820). Berichtigung. Der elektrolytische Trennfaktor für die Fraktionierung der Sauerstoffisotope O¹⁶ und O¹⁸, der definiert ist als das Verhältnis von O¹⁸/O¹⁶ im Elektrolyten zu demselben Verhältnis in dem durch Elektrolyse entwickelten Sauerstoff, wurde zu 1,05 neu bestimmt. Damit hat sich eine ältere Arbeit von Washburn, E. R. Smith und F. A. Smith als irrig erwiesen, die einen bedeutend höheren Trennfaktor ergeben hatte. So ergibt die Analyse vom Elektrolyt einer technischen Anlage im früher behandelten Gleichgewichtszustand statt $31 \cdot 10^{-6}$ nur noch $11 \cdot 10^{-6}$ Dichtezunahme durch Anreicherung von O¹⁸. Dadurch verändert sich auch der früher angegebene Trennfaktor H²/H¹ von 2,4 auf 3,5. Der neue Trennfaktor für die Sauerstoffisotope ist immer noch merklich höher als nach den Messungen von H. L. Johnston sowie Selwood, Taylor, Hipple und Bleakney, jedoch stimmt er mit dem Wert 1,04 von Gren und Voskuyl leidlich überein. *Justi.*

Kenzo Okabe und Toshizo Titani. Die Konzentration der schweren Isotope in Zellulosen. *Bull. Chem. Soc. Japan* **10**, 465—466, 1935, Nr. 9. Aus früheren Versuchen über die Dichte des aus Kohlehydraten gewonnenen Wassers hatten Titani und Harada geschlossen, daß das D/H-Verhältnis in den Kohlewasserstoffen allgemein höher sei als im natürlichen Wasser. Diese Versuche werden hier an Cellulosen fortgesetzt. Filtrierpapier, Baumwolle, Zedernholz und Bambus wurden bei 100° getrocknet, darauf im Luftstrom verbrannt und das erhaltene Wasser gereinigt und destilliert. Im Vergleich mit entsprechend gereinigtem Leitungswasser zeigten diese Proben, nach einer Schwimmermethode gemessen, Dichteüberschüsse von 6,3 bis $4,4 \cdot 10^{-6}$; der Dichteüberschuß ist um so größer, je höher der Gehalt an Cellulose ist. *Justi.*

Yoshio Nishina, Shin-ichiro Tomonaga and Minoru Kobayasi. On the Creation of Positive and Negative Electrons by Heavy Charged Particles. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res.* **27**, 137—178, 1935, Nr. 584. [S. 273.] *Henneberg.*

Stefan Meyer. Zur Berechnung der Geschwindigkeiten der Alphateilchen aus ihren Reichweiten und über die Beziehung zur Zahl der von ihnen erzeugten Ionenpaare. *Wiener Ber.* **144** [2a], 317—330, 1935, Nr. 5/6. Vgl. diese *Ber.* **16**, 2186, 1935. *Scheel.*

M. v. Laue. Die Interferenzen von Röntgen- und Elektronenstrahlen. Fünf Vorträge. Mit 15 Abbildungen. 46 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1935. „Diese Vorträge hielt ich im Oktober 1935 auf Einladung des Institute for Advanced Study und der Universität in Princeton N.J. Da sie besonders die neuesten Ergebnisse auf dem Gebiet der Röntgen- und Elektronenstrahlinterferenzen behandeln, haben sie vielleicht für einen größeren Leserkreis Interesse.“ *Scheel.*

W. G. Burgers and J. J. A. Ploos van Amstel. Cinematographic Record of the $\alpha \rightleftharpoons \gamma$ Iron Transition, as seen by Electron-Microscope. *Nature* **136**, 721, 1935, Nr. 3444. Mit dem Elektronenmikroskop wird die $\alpha\gamma$ -Umwandlung von Eisen beobachtet und kinematographisch festgelegt. Es gelingt, das Wachsen der Kristallite am Umstellungspunkt in Einzelheiten zu verfolgen. *Brüche.*

Otto Klemperer. The Use of Electron Lenses for β -rays. Phil. Mag. (7) 20, 545—561, 1935, Nr. 134. Die magnetische Elektronenlinse wird auf ihre Brauchbarkeit zur Fokussierung von β -Strahlen untersucht. Mit solchen Linsen werden zwei β -Strahl-Spektrographen gebaut und erprobt. *Brüche.*

Antonio Rostagni. Über Wirkungsquerschnitt und Umladungsquerschnitt des Heliums gegenüber Helium⁺. Ann. d. Phys. (5) 24, 543—544, 1935, Nr. 6. Verf. untersucht die Diskrepanz zwischen dem von Wolf gemessenen Wirkungsquerschnitt bzw. Umladungsquerschnitt von He⁺ in He und seinen eigenen Ergebnissen zu deuten. Rostagni glaubt, daß Wolf die Länge der Meßstrecke in seiner Querfeldanordnung, indem er sie der Länge des Auffängers gleichsetzt, unterschätzt. Bei der gegebenen Dimensionierung bleiben die elektrischen Feldverhältnisse längs des ganzen Auffängers sicher nicht konstant genug, um diese Gleichsetzung zu rechtfertigen. Diese Erkenntnis fußt auf eigenen Messungen des Verf. Weiter glaubt Rostagni, daß Wolf die Sekundärelektronenemission zu Unrecht vernachlässigt hat. Nach Messungen des Verf. verschwinden die Elektronenauslösekoefizienten der Ionen bei kleinen Geschwindigkeiten nicht, gerade bei He⁺ sind Werte bis auf 6 Volt herunter direkt gemessen und von der Größenordnung 15 % gefunden worden. Der Auslösekoefizient wird bei der Wolfschen Anordnung wegen der berußten Oberfläche des Auffängers zwar kleiner ausfallen, aber nicht ganz verschwinden. *Verleger.*

A. E. Malinowski und K. A. Skrynnikow. Über die Möglichkeit, Chlorknallgas durch Elektronen großer Geschwindigkeit zu zünden. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 289—293, 1935, Nr. 3. In der vorliegenden Arbeit werden die Versuche über die Möglichkeit, Gemische von explosiven Gasen durch schnelle Elektronen zu entzünden, fortgesetzt. Untersucht wurde ein Gemisch von Cl₂ und H₂, da zum Eintreten dieser Reaktion nur die Dissoziation der Chlorknallküle notwendig ist. In allen Fällen wurde keine Explosion beobachtet. Die Dichte des Elektronenstromes in der Explosionskammer betrug $5,83 \cdot 10^{-7}$ Amp. auf 1 mm², die Spannung an der Röhre 35 bis 45 kV und die Expositionszeit 5 bis 20 sec. Die Konzentration der Elektronen müßte um den Faktor 10⁵ erhöht werden, damit die Zahl der von ihnen erzeugten Ionen dieselbe Größe erreicht, die in der Flamme vorhanden ist. Durch Verwendung stärkerer Röhren mit Stromdichten von etwa $6 \cdot 10^{-2}$ Amp. auf 1 mm² soll die Lösung dieses Problems erstrebt werden. *Verleger.*

Leonard B. Loeb. The Energy of Formation of Negative Ions in O₂. Phys. Rev. (2) 48, 684—689, 1935, Nr. 8. Die Bindungsenergie des zusätzlichen Elektrons bei negativen O₂-Ionen wird durch Bestimmung derjenigen Energie ermittelt, bei der das Elektron beim Stoß dieser Ionen mit Molekülen abgespalten wird. Eine obere Grenze dafür ist 0,34 Volt. Insbesondere untersucht und erklärt Verf. die komplizierten Beobachtungen von Cravath und Bradbury über die Abhängigkeit der Erscheinungen vom Potential der im Loeb'schen Filter angelegten Hochfrequenzfelder; vgl. hierüber die Originalarbeit. *Henneberg.*

Felix Bloch and Norris E. Bradbury. On the Mechanism of Unimolecular Electron Capture. Phys. Rev. (2) 48, 689—695, 1935, Nr. 8. Die Bildung negativer Ionen durch Elektroneneinfang läßt sich in Gasen, bei denen keine Dissoziation auftritt, dadurch erklären, daß die bei der Einfangung fre werdende Energie die Rotationsschwingungsterme des Moleküls anregt, die ihrerseits die Energie durch Stoß oder Resonanz weitergeben (diese letztere Bedingung, durch die der umgekehrte Prozeß — Bildung der neutralen Molekel kleinerer Rotationsschwingungsenergie durch Elektronenemission — verhindert wird, hat eine Druckabhängigkeit des Vorganges zur Folge). Um einen Effekt zu erhalten, der in

der Größenordnung des beobachteten liegt, nehmen Verff. an, daß sich die Schwingungsquantenzahl nur um Eins ändert. Daraus ergibt sich eine obere Grenze für die Affinität, die bei O_2 etwa 0,17 Volt in Übereinstimmung mit dem Experiment beträgt (vgl. vorstehendes Ref.). Auch die Abhängigkeit der Einfangung von der mittleren Energie der Elektronen wird von der Theorie richtig wiedergegeben.

Henneberg

O. Hönigsmid und R. Schlee. Revision des Atomgewichtes des Tantal. Analyse des Tantalpentachlorids. ZS. f. anorg. Chem. 225, 64—68, 1935, Nr.1. Verff. bestimmen das Atomgewicht des Tantal aus dem Verhältnis $TaCl_5 : 5 Ag$ durch nephelometrische Titration nach vorheriger Zersetzung des Tantalpentachlorids mit Ammoniak. Es wird die Reingewinnung des Tantal aus Tantalit und die Darstellung des Tantalpentachlorids beschrieben. Die Bestimmungen ergeben für Tantal ein Atomgewicht von $180,88 \pm 0,01$.

Dede.

O. Hönigsmid, K. Wintersberger und F. Wittner. Revision des Atomgewichtes des Germaniums. I. Analyse des Germaniumtetrabromides. ZS. f. anorg. Chem. 225, 81—89, 1935, Nr.1. Verff. beschreiben die Darstellung reinsten Germaniumtetrabromids aus spektroskopisch geprüftem Germanium, das aus dem Laboratorium von L. M. Dennis stammt. Aus dem Verhältnis $GeBr_4 : 4 AgBr$ ergibt sich für das Germanium als Atomgewicht 72,59. Der Wert weicht von dem 1924 und 1925 von Baxter und Cooper ermittelten (72,60) nur unbedeutend ab; er bestätigt aber nicht den von Aston 1931 auf massenspektroskopischem Wege gefundenen Wert von 72,65.

Dede.

Ichiyo Sakurada. Über die gleichzeitige Entstehung der Zweier- und Dreierkomplexe bei der Dipolassoziation. (Über die Assoziation und Molekularpolarisation. V.) Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 14, 1120—1126, 1935, Nr. 11 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 28, Nr.607/609, 1935) 14, 66—67, 1935, Nr.11 (deutsch). Aus den elektrischen Daten organischer Moleküle wird die gleichzeitige Entstehung äußerlich unpolarer Molekülverbindungen aus zwei und drei Komponenten rechnerisch abgeleitet. Es werden dann bei binären Gemischen aus Tetrachlorkohlenstoff-Chlorbenzol, Tetrachlorkohlenstoff-Brombenzol, Benzol-Nitrobenzol, Hexan-Nitrobenzol und Benzol-Chinolin tatsächlich die gleichzeitige Existenz von Molekülverbindungen aus zwei und drei Komponenten festgestellt. Die Assoziationswärme läßt sich aus der Temperaturabhängigkeit der Assoziationskonstanten berechnen.

Dede.

J. Frenkel. Über die Drehung von Dipolmolekülen in festen Körpern. Acta Physicochim. URSS. 3, 23—36, 1935, Nr.1. Nach der Kritik der Fowlerschen Theorie entwickelt Verff. einen Ansatz über das angekündigte Problem. Drehschwingungswellen, die Drehbewegung der Moleküle oberhalb der Umwandlungstemperatur sowie die Grundzüge der Theorie des Orientierungsschmelzens bilden die einzelnen Abschnitte.

Verleger.

J. N. Pearce and Luther F. Berhenke. The electric moments of some organic compounds. Journ. phys. chem. 39, 1005—1010, 1935, Nr.7. In Benzol (B) bzw. Dioxan (D) als Lösungsmittel wurden bei 25° die Momente folgender Substanzen bestimmt: p-Brombenzaldehyd 2,19 (D), p-Hydroxybenzaldehyd 4,19 (D), p-Methoxybenzaldehyd 3,85 (B), p-Tolualdehyd 3,30 (B), 2-Äthylhexanol-1 1,74 (B), α -Äthylcapronaldehyd 2,64 (B), Äthanolamin 2,27 (D), Diäthanolamin 2,81 (D) und Triäthanolamin 3,57 (D). Auf Grund der Vektoraddition der Teilmomente werden hieraus Schlüsse bezüglich der räumlichen Lage der polaren Gruppen im Molekül gezogen. Anwendung dieser Überlegungen auf

Äthanol- und Diäthanolamin ergibt gute Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung ($\mu_{\text{ber}} = 2,19$ bzw. 2,87). Fuchs.

Catherine G. Le Fèvre and Raymond J. W. Le Fèvre. The Dipole Moments and Structures of Some Quinoline Derivatives, and the Orientation of Claus and Hoffmann's x-Nitroisoquinoline. Journ. chem. soc. 1935, S. 1470—1475, Oktober. Von folgenden Chinolinderivaten wurden in benzolischer Lösung bei 25° folgende Dipolmomente gemessen: Chinolin 2,19, Chinaldin 1,86, 6-Methylchinolin 2,31, 2,4-Dimethylchinolin 2,30, 2,6-Dimethylchinolin 2,00, 5-Nitrochinolin 2,55, 6-Nitrochinolin 4,12 und 8-Nitrochinolin 5,67. Diese Werte werden im Hinblick auf die Struktur der Chinolinderivate (hinsichtlich der Verteilung der Doppelbindungen in den Ringen sind drei verschiedene Formen möglich) diskutiert. Wahrscheinlich liegt bei den Derivaten, die in der 2-Stellung keine Methylgruppe enthalten, der Fall der symmetrischen Anordnung der Doppelbindungen vor. Ferner wurden nach der gleichen Methode die Momente von iso-Chinolin 2,55, 1-Chlor-iso-Chinolin 3,33 und 5-Nitro-iso-Chinolin (Schmelzpunkt 110° C) 3,72 gemessen. Bei der letztgenannten Substanz war bisher die Stellung der Nitrogruppe unbekannt und konnte erst durch die Momentmessung als die 5-Stellung festgelegt werden. Fuchs.

R. A. Ogg, Jr. Mechanism of ionic reactions. The heat of ionic substitution reactions. Trans. Faraday Soc. 31, 1385—1392, 1935, Nr. 10 (Nr. 174). Nachdem bereits in früheren Mitteilungen von dem Verf. zusammen mit M. Polanyi der Mechanismus von Austauschreaktionen zwischen negativen Ionen und homopolaren Molekülen diskutiert und die Gültigkeit der gezogenen Schlussfolgerungen an einer Gruppe einfacher Reaktionen durch Vergleichung der zu erwartenden Aktivierungsenergien mit den experimentellen Werten geprüft worden war, werden in der vorliegenden Mitteilung verschiedene andere Fälle von Austauschreaktionen von negativen Ionen unter den gleichen Gesichtspunkten untersucht, bei denen die Berechnung der zu erwartenden absoluten Werte der Aktivierungsenergie nicht möglich ist. Der Verf. beschränkt sich deshalb darauf, das folgende in der früheren Mitteilung hergeleitete Theorem qualitativ zu prüfen. Wenn das Abstoßungspotential zwischen einem negativen Ion und der einen Komponente einer Verbindung sich in einer Serie negativer Ionen nicht stark ändert, während die Wärmetönung der Reaktion in der Reihenfolge der Ionen zunehmend exotherm wird, so nehmen die entsprechenden Aktivierungsenergien in der gleichen Reihenfolge ab, d. h. allgemein gesagt, große positive Reaktionswärmen entsprechen verhältnismäßig kleinen Aktivierungsenergien. Unter Benutzung des vorhandenen Beobachtungsmaterials werden die Wärmetönungen folgender Reaktionen schätzungsweise berechnet:

1. $\text{CH}_3\text{J}(\text{aq}) + \text{OH}'(\text{aq}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{aq}) + \text{J}'(\text{aq}) + 17,6 \text{ kcal.}$
2. $\text{CH}_3\text{Cl}(\text{aq}) + \text{J}'(\text{aq}) = \text{CH}_3\text{J}(\text{aq}) + \text{Cl}'(\text{aq}) - 1,6 \text{ kcal.}$
3. $\text{CH}_3\text{Br}(\text{aq}) + \text{S}_2\text{O}_3(\text{aq}) = \text{CH}_3\text{S}_2\text{O}_3(\text{aq}) + \text{Br}'(\text{aq}) + 11,5 \text{ kcal.}$

Diese Werte werden mit den für eine große Anzahl anderer Austauschreaktionen berechneten Wärmetönungen zu einer Tabelle zusammengestellt, aus der für die Reaktionen mit OH' -, $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}'$ -, $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}'$ - und $\text{CH}_3\text{COO}'$ -Ionen die Gültigkeit des aufgestellten Theorems zu ersehen ist. Schließlich wird festgestellt, daß die experimentell gefundenen Aktivierungsenergien praktisch aller Substitutionsreaktionen von negativen Ionen am gesättigten C-Atom sich in Übereinstimmung mit dem für solche Reaktionen vorgeschlagenen Mechanismus befinden. c. Steimwehr.

R. P. Bell. The calculation of dipole interaction. Trans. Faraday Soc. 31, 1557—1560, 1935, Nr. 11 (Nr. 175). Ausgehend von einer von A. R. Martin

angegebenen Methode (es wird der Einfluß eines einzelnen Dipolmoleküls auf das restliche, als kontinuierlich angesehene Medium betrachtet, nicht wie bisher der Einfluß zweier Dipole aufeinander) zur Berechnung des Dipolbeitrags zur freien Energie eines verdünnten Gases berechnet Verf. den zweiten Virialkoeffizienten B zu:

$$B = 2 \pi N d^3 (1 - x^2/3)/3,$$

worin

$$x = \mu^2/d^3 kT, \quad N = \text{Dipolzahl/cm}^3, \quad d = \text{Molekülradius.}$$

$$\mu = \text{Dipolmoment. Für } d = 3 \text{ \AA} \text{ gilt dieser Ausdruck, wenn } \mu < 1.05 D.$$

Die Übertragung dieser Überlegungen auf Lösungen von Dipolsubstanzen in dipolfreien Lösungsmitteln ist nur unter gewissen Bedingungen möglich, doch können auch für diesen Fall wichtige Folgerungen gezogen werden, die zum Teil in Übereinstimmung mit dem Experiment stehen.

Fuchs.

W. R. Harper. On the Theory of the Combination Coefficients for Large Ions. Phil. Mag. (7) 20, 740, 1935, Nr. 134. Berichtigung. Durch Berichtigung eines in der früheren Arbeit (vgl. diese Ber. 15, 1976, 1934) enthaltenen Rechenfehlers ergeben sich andere Werte für den Vereinigungskoeffizienten und Anziehungsfaktor großer Gasionen. Die neuen Werte stimmen mit den Messungen besser überein als die alten. Die allgemeine Form der früher berechneten Kurven ändert sich nicht.

Zeise.

Arthur F. Scott and G. L. Bridger. The apparent volumes and apparent compressibilities of solutes in solution. II. Concentrated Solutions of Lithium Chloride and Bromide. Journ. phys. chem. 39, 1031–1039, 1935, Nr. 7. [S. 289.]

H. Ebert.

G. Kortüm. Das optische Verhalten gelöster Elektrolyte. Mit 13 Abbildungen. 106 S. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1936 (Sammlung chem. u. chem.-techn. Vorträge, N.F. Heft 26) Inhalt: Die Bedeutung optischer Untersuchungen für die Entwicklung der Elektrolyththeorie. Stand und Probleme der Elektrolytforschung. Das optische Verhalten von Ionen und seine Bedeutung für die Struktur elektrolytischer Lösungen: Allgemeine Zusammenhänge, refraktometrische Untersuchungen, Lichtabsorption, Fluoreszenzauslöschung durch Elektrolyte, optische Drehung, der Smekal-Raman-Effekt an Elektrolytlösungen, die Rolle des Lösungsmittels für die Struktur von Lösungen.

Scheel.

R. D. Schulwas-Sorokina und M. W. Posnowa. Zur Frage nach der Struktur anisotroper Flüssigkeiten. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 319–325, 1935, Nr. 3. Die von Fredericksz und Zolina (diese Ber. 14, 2038, 1933) beobachteten mechanischen Schwingungen in anisotropen Flüssigkeiten und ihr Resonanzcharakter ließen vermuten, daß die Frequenz von 200 bis 300 Hertz mit der Struktur des p-Azoxyanisols zusammenhängt. Wegen der polaren Struktur des p-Azoxyanisols war zu erwarten, daß auch bei elektrischen Schwingungen die spezifischen Eigenschaften der Struktur zum Vorschein treten und sich in einer Veränderung der Dielektrizitätskonstante und des Verlustwinkels bei dieser Frequenz äußern. Da Errera (diese Ber. 9, 1877, 1928) kein Anwachsen der Dielektrizitätskonstante zwischen 10⁶ und 400 Hertz beobachtet hat, haben Verf. sich die Aufgabe gestellt, die Abhängigkeit der Dielektrizitätskonstante und des Verlustwinkels von niedrigen Frequenzen (von 10³ bis 35 Hertz) bei p-Azoxyanisol zu messen. Als Meßmethode benutzten die Verf. die von ihnen schon früher (diese Ber. 16, 1214, 1935) näher beschriebene Methode der Kapazitätsbrücke. Es ergab sich Unabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante des p-Azoxyanisols von der Frequenz sowie völliges Ausbleiben der dielektrischen Verluste; beide Resultate sprechen überzeugend für eine

Struktur, die so beschaffen ist, daß die elektrischen Eigenschaften der Flüssigkeit bei niedrigen Frequenzen unverändert bleiben. *Szivessy.*

S. Dobiński. On the Density of Liquid Phosphorus. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 253—259, Nr. 5/6. Die Dichte von flüssigem Phosphor, mittels einer Pyknometermethode bestimmt, ergab die Gleichung $d = 1,786\,85 - 0,000\,938\,6\,t$ (t Temperatur in °C). Im wesentlichen werden damit auch die Werte anderer Autoren erfaßt. Bei der Unterkühlung konnte die geringe, von Tammann beobachtete Kristallisationsgeschwindigkeit bei 0° C nicht bestätigt werden. *H. Ebert.*

F. G. Soper. Kinetics of Slow Reactions, and their Entropy Changes. Journ. chem. soc. 1935, S. 1393—1395, Oktober. Ein Faktor, der den Bruchteil an kritischen Komplexen darstellt, die unter Bildung von Reaktionsprodukten zerfallen, wurde in die Gleichung für die Reaktionsgeschwindigkeit eingeführt. Diese so modifizierte Gleichung vereinfacht sich zu der einfachen Form $k = Ze^{-E/RT}$, wenn die Reaktion von einer Zunahme der Entropie begleitet wird, sie liefert jedoch verminderte Geschwindigkeiten, wenn die Reaktion von einer Abnahme der Entropie begleitet wird. Die Einteilung in normale und langsame Reaktionen stimmt außer in einem Falle befriedigend mit der überein, die sich aus dem Vorzeichen der Entropieänderung ergibt. Behandelt wurden die Reaktionen zwischen folgenden Substanzen: Dimethylanilin und Methyljodid, Verseifung von Äthylacetat, Chlor und Phenolester, Na-Arsenit und Tellurat, Ammoniumcyanat \rightarrow Harnstoff, Dissoziation von Gasen, z. B. N_2O , Zerfall von HJ und Bildung von Äthan aus Äthylen und H_2 . Wenn die Abnahme der Entropie klein ist, wie bei der H_2 -J $_2$ -Reaktion und bei der Bildung von Harnstoff, ändert der Faktor nicht merklich die vorhandene Übereinstimmung zwischen den beobachteten und berechneten Werten für die Geschwindigkeit. *v. Steinwehr.*

F. Bourion et Mlle O. Hun. Détermination cryoscopique de l'hydratation globale des ions du nitrate de sodium. C. R. 201. 660—662, 1935, Nr. 16. Zur Ermittlung der Hydratation der Ionen wurde wie bei früheren Untersuchungen die Annahme gemacht, daß die Konstante des Gleichgewichts zwischen einfachen und dreifachen Molekülen des in wässrigen $NaNO_3$ -Lösungen gelösten Resorcins = 3,500 ist. Unter dieser Voraussetzung wurde wie bereits früher bei anderen Elektrolyten aus Messungen der Gefrierpunktserniedrigung von 1,00 und 0,5 norm. Lösungen von $NaNO_3$, deren Konzentration an Resorcin zwischen 0,25 und 3,25 norm. variiert wurde, die Hydratation des $NaNO_3$ für beide Konzentrationen zu 9,3 bzw. 11,1 Mole H_2O für ein Molekül $NaNO_3$ bzw. ein Mol-Ion Na^+ ermittelt. *v. Steinwehr.*

M. Jeżewski und M. Miesowicz. Über die Leitfähigkeit mesomorpher Körper in nematischer Phase. Acta Phys. Polon. 4, 97—111, 1935, Nr. 1/2. Deutsch mit polnischer Zusammenfassung. Zur Ergänzung der Kenntnisse auf dem Gebiet der flüssigen Kristalle wurde die elektrische Leitfähigkeit des p-Azoxyanisols und des p-Azoxyphenetols mit Gleichstrom und mit Wechselstrom sowohl im magnetischen wie im elektrischen Felde und bei gleichzeitiger Wirkung beider gemessen. Über Einzelheiten der Apparatur ist bereits früher berichtet worden. Der im elektrischen Felde nach anfänglich starkem Abfall stationär gewordene Strom wächst zunächst proportional, bei höheren Feldstärken weniger als proportional mit dieser. Ein zu den elektrischen Kraftlinien senkrecht stehendes Magnetfeld wirkt bis 500 Volt/cm vergrößernd, von da ab verkleinernd auf die Leitfähigkeit, während ein dazu parallel angeordnetes Feld von Anfang an vermindern wirkt. Die mit einer Resonanzmethode gemessene Wechselstromleitfähigkeit zeigt keine zeitliche Abhängigkeit und ist größer als die stationäre Gleichstromleitfähig-

keit, sie sinkt aber mit zunehmender Stärke des elektrischen Feldes. Die Wechselstromleitfähigkeit nimmt mit wachsender Feldstärke des longitudinalen Magnetfeldes zu und strebt einem Grenzwert zu, während sie mit zunehmender transversaler Feldstärke dauernd abnimmt. Der Einfluß der elektrischen Feldstärke liegt bei beiden Richtungen des Magnetfeldes im umgekehrten Sinne. Die beobachteten Erscheinungen werden durch die Annahme erklärt, daß jedes Molekül außer magnetischer und elektrischer Anisotropie ein konstantes elektrisches Moment besitzt.

v. Steinwehr.

C. S. Siva Rao. Constitution of Water in Solutions of Non-Electrolytes. I. Acetone. Phil. Mag. (7) **20**, 587—594, 1935, Nr. 134. Die Konstitution des H_2O wurde durch Messung der Raman-Banden, die von der Gruppe $\lambda = 3650$ in reinem H_2O und in wässrigen Lösungen, die 25, 50 und 75 Vol.-% Aceton enthielten, bei $31^\circ C$ untersucht. Die wesentlichsten Ergebnisse sind die folgenden: 1. Die Raman-Bande für H_2O wird schärfer mit zunehmender Konzentration des gelösten Stoffes. 2. Das Intensitätsmaximum der Bande, das bei den Lösungen ungefähr die gleiche Lage hat wie bei reinem H_2O , verschiebt sich nicht bei Änderung der Konzentration, wie es bei starken und schwachen Elektrolyten der Fall ist. 3. Während der nach höheren Frequenzen zu gelegene Teil der Intensitätskurve der Wasserbande keine wesentliche Veränderung erleidet, verschiebt sich der nach der Seite der kleineren Frequenzen gelegene Ast der Intensitätskurve nach der Seite der höheren Frequenzen und geht mit wachsender Konzentration des Acetons aus der konvexen in die konkave Form über. Diese Ergebnisse werden in Beziehung zur Änderung des H_2O -Gleichgewichts und zur „physikalischen Hydratation“ diskutiert, und es wird gezeigt, daß daraus auf ein Überwiegen der Doppelmoleküle des H_2O und der Doppelhydrate über die anderen Molekularzustände, besonders bei den höheren Konzentrationen an gelöster Substanz, zu schließen ist.

v. Steinwehr.

S. Ramachandra Rao and K. C. Subramaniam. Diamagnetism of Thallium Single Crystals. Nature **136**, 336—337, 1935, Nr. 3435. [S. 337.] *Fahlenbrach.*

Friedrich Halle und Wilhelm Hofmann. Faserdiagramme von Polyvinylalkohol. Naturwissensch. **23**, 770, 1935, Nr. 45. Debye-Aufnahmen an ungedehnten Filmen und Fäden des hochpolymeren Polyvinylalkohols zeigten gleichmäßig geschwärmte Interferenzringe. Dagegen ergab kalt verformtes Material Interferenzringe mit äquatorialer Verstärkung (unvollkommene Orientierung); in der Hitze (90 bis 100°) gedehnte Proben lieferten typische Faserdiagramme mit Äquator und erster Schichtlinie. Der Identitätsabstand in Richtung der Faserachse beträgt $2,57 \pm 0,02 \text{ \AA}$; monokline Symmetrie ist wahrscheinlich.

Saur.

Max Barnick. Strukturuntersuchung des natürlichen Wollastonits. Naturwissensch. **23**, 770—771, 1935, Nr. 45. Natürlicher Wollastonit aus (Ziklova) (Ungarn) zeigte nach verschiedenen Röntgeninterferenzmethoden einwandfrei monokline Symmetrie. Die Elementarzelle enthält 12 Moleküle $CaO \cdot SiO_2$ und hat die Daten: $a = 15,33 \text{ \AA}$, $b = 7,28 \text{ \AA}$, $c = 7,07 \text{ \AA}$, $\alpha = 90^\circ$, $\beta = 95^\circ 24,5'$ und $\gamma = 90^\circ$. Als Raumgruppe wurde C_{2h}^{22} gefunden. Die Atome liegen in $[Si_3O_9]$ -Ringen übereinander. Eine Beziehung zwischen der Struktur von monoklinem und triklinem Wollastonit wird angegeben, doch ist die genaue Struktur der triklinen Form nicht ermittelt worden.

Saur.

Gunnar Rosenhall. Röntgenographische und elektrische Untersuchung der PdAgH-Legierungen. Ann. d. Phys. (5) **24**, 297—325, 1935, Nr. 4. Für das ternäre System PdAgH werden elektrische Widerstände und Gitterkonstanten in Abhängigkeit von der Zusammensetzung dargestellt. Das Gitter-

konstantenmaterial reicht nicht aus, um die Frage zu entscheiden, ob die H-Atome in Lücken des flächenzentrierten PdAg-Gitters eingelagert sind oder ob silberähnliche PdH-Pseudoatome über die PdAg-Gitterpunkte verteilt sind. Dagegen werden in den Widerstands-Konzentrations-Diagrammen der einphasigen Legierungen auftretende Widerstandsminima als gewisse Stützen für die PdH-Atom-Hypothese gedeutet. Eine vor Erreichen des Gleichgewichts beobachtete Widerstandsänderung wird als Umlagerungserscheinung aufgefaßt. Ferner gibt der Verf. nach darüber angestellten Versuchen an, daß bei der Messung der elektrolytisch eingeführten H-Menge mittels Berrys Differenzmethode Fehler von über 100 % auftreten können.

Gustav E. R. Schulze.

C. Schaefer e L. Bergmann. Un nuovo metodo ottico per la determinazione delle costanti elastiche dei cristalli. *Lincei Rend.* (6) 21, 701—702, 1935, Nr. 10. In einem piezoelektrisch erregten und mit einer Frequenz von 10^7 bis 10^8 schwingenden Quarzwürfel entstehen Beugungszentren, die bei Durchstrahlung mit monochromatischem Licht Beugungsfiguren erzeugen, die je nach der Durchstrahlungsrichtung verschieden sind. Nach Fuess und Ludloff lassen sich aus diesen Beugungsfiguren die elastischen Konstanten der Kristalle berechnen. Die Beugungskurven sind im allgemeinen Kurven sechsten Grades, die in besonderen Fällen als Produkte von Kurven zweiten Grades dargestellt werden können. Die Methode beschränkt sich nicht auf piezoelektrische Kristalle. Man kann andere Kristalle an einem Piezoquarz befestigen und sie so erregen. Auf diese Weise wurden Topas, Kalkspat, Baryt und Beryll untersucht.

Schön.

J. Monteath Robertson. A Molecular Map of Resorcinol. *Nature* 136, 755—756, 1935, Nr. 3445. Resorcinol ($m\text{-C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$) gehört der Raumgruppe $C_{2h}^{(10)}$ (Pna) an; die (unsymmetrische) Elementarzelle enthält ein Molekül, die Achsen haben die Größe $a = 10,53$, $b = 9,53$, $c = 5,66$ Å. Die quantitative Bestimmung der Atomlagen im Molekül wurde vom Verf. mit Hilfe einer doppelten Fourier-Analyse ausgeführt. Unter der Annahme eines gewöhnlichen interatomaren C—C-Abstandes von 1,41 Å kann die vollständige Orientierung aus dem Röntgendiagramm ermittelt werden. Die Schwerpunkte der angelagerten OH-Gruppen haben vom Benzolring die Entfernung von 1,35 Å. Die Valenzrichtung der OH-Gruppen ist gegen die a , b , c -Achsen des Kristalls um 134 bzw. 46 bzw. 101° geneigt, die Schwerpunktsachse (in der Benzolringebene) um 63 bzw. 77 bzw. 149° . Die Hydroxylgruppen benachbarter Moleküle liegen sehr dicht in spiralförmiger Anordnung aneinander, der Abstand beträgt nur 2,66 und 2,76 Å; dieser Abstand beträgt 3,4 bis 3,8 Å bei gewöhnlichen Kohlenwasserstoffen, die nur durch van der Waals-Kräfte aneinandergehalten werden. Den engen Abstand bei Resorcinol erklärt Verf. entweder durch besonders starke Bindungen der Hydroxylgruppen untereinander oder durch Bindungen nach Art der von Huggins, Pauling und Bernal-Megaw diskutierten.

Nitka.

Madeleine Meyer und A. Frey-Wyssling. Das Lichtbrechungsvermögen der Cellulose in Funktion des Quellungsgrades. *Helv. Chim. Acta* 18, 1428—1435, 1935, Nr. 6. [S. 349.]

Dede.

J. H. de Boer and C. F. Veenmans. Adsorption of alkali metals on metal surfaces. VI. The selective photoelectric effect. *Physica* 2, 915—922, 1935, Nr. 9. In der vierten Mitteilung (vgl. diese Ber. 16, 1832, 1935) wurde gezeigt, daß von bestimmten Bedeckungsgraden θ ab Alkali- und Erdalkalimetalle an Metalloberflächen nur noch in Form von Atomen neben den bereits vorhandenen Ionen adsorbiert werden. Diese Atome verursachen im Ultraviolett einen selektiven photoelektrischen Effekt, und zwar liegt das spektrale Maximum

bei einer Wellenlänge, die kürzer ist als die Ionisierungsgrenze des betreffenden Atoms. Bei noch höheren Θ -Werten (Adsorption von Atomen neben den oben erwähnten adsorbierten Atomen) wird das spektrale Maximum des selektiven photoelektrischen Effektes nach längeren Wellen verschoben. Diese Überlegungen werden durch das Experiment (Na auf Ag, Pt und W, Cs auf Ag und Pt) bestätigt. Am Ende der Arbeit befindet sich eine ausführliche Zusammenfassung der in den Mitteilungen I bis VI erhaltenen Ergebnisse.

Fuchs.

B. Kamiński. The Influence of the Size, Symmetry and Concentration of Ions and Dipoles on the Dielectric Potential at the Solution-Dielectric Interface. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, 309—318, Nr. 5/6. Die Wassermoleküle lagern sich an der Grenzfläche Wasser/Luft so, daß der negative Pol ihres elektrischen Moments nach der Luftseite liegt. Es besteht somit ein bestimmtes Grenzflächenpotential. Kleine Ionen (z. B. H^+) beeinflussen dieses Potential nur wenig, da sie sich vorzugsweise im Innern des Wassers befinden. Dagegen reichern sich große polare Moleküle, sowie große Ionen von schwachen Elektrolyten an der Grenzschicht an und verringern so das ursprüngliche negative Grenzpotential. Diese Überlegungen werden durch Messung von Grenzpotentialen (Methode siehe folgendes Referat) bestätigt. Z. B. beträgt das Grenzpotential von Natriumchlorid/Soda-Lösung gegen Luft bei den p_H -Zahlen 6,0, 7,4, 8,9, 9,6, 0, +30, +25, +18 Millivolt. Ähnliche Resultate ergeben sich für Lösungen von $Na_2HPO_4 + KH_2PO_4$. Für Chininlösungen verschiedener Konzentrationen (0,01; 0,004, 0,002, 0,001 molar) ändert sich das Grenzpotential von 17 bis 464 Millivolt bei einer Änderung des p_H -Wertes von 2,4 bis 9,6.

Fuchs.

B. Kamiński. et W. Goslawski. On a Simplified Dynamical Method for Measuring Dielectric Potentials at the Solution-Air Interface. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 319—322, Nr. 5/6. Verff. beschreiben eine Methode zur Messung des Grenzpotentials Flüssigkeit/Luft: Die zu untersuchende Flüssigkeit fließt aus einem Scheidetrichter in feinem Strahl aus. Die Flüssigkeit im Innern des Scheidetrichters ist mit einer Kalomel-Elektrode und diese mit dem Meßapparat (Lindemann-Elektrometer) verbunden. Konzentrisch um den Flüssigkeitsstrahl liegt ein Metallrohr (z. B. Kupferrohr), an dessen innerer Wand die Bezugsflüssigkeit (z. B. mit Schwefelsäure angesäuerte Kupfersulfatlösung) herabfließt. Zwischen beiden Flüssigkeitsstrahlen ist eine Luftschicht. Das Metallrohr ist ebenfalls mit dem Meßapparat verbunden. Weitere Einzelheiten (z. B. über passende Länge und Weite des Metallrohres, Anordnung, u. a.) siehe im Original.

Fuchs.

B. Kamiński et W. Goslawski. On the Influence of Hydrogen Ions on the Dielectric Potential of the Stereoisomerides Quinine and Quinidine. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, 323—326, Nr. 5/6. Das Grenzpotential Flüssigkeit/Luft von Chinidin-Lösungen bei verschiedenen Konzentrationen (0,01; 0,004, 0,002, 0,001 molar) und bei verschiedenen p_H -Werten (2 bis 8,5) wurde gemessen und mit den entsprechenden Potentialwerten der Lösungen des stereoisomeren Chinins (vgl. das vorletzte Referat) verglichen. Der Einfluß von p_H auf das Grenzpotential ist für die 0,01 molaren Lösungen bei Chinidin größer als bei Chinin. Bei kleinen Konzentrationen und bei $p_H = 7,35$ dagegen hat Chinin einen stärkeren Einfluß.

Fuchs.

A. Sieverts und G. Zapf. Die Löslichkeit von Deuterium und von Wasserstoff in festem Palladium. ZS. f. phys. Chem. (A) 174, 359—364, 1935, Nr. 5. Verff. haben die Löslichkeit von H_2 und D_2 in reinem Palladium zwischen 300 und 1100°C bei Drucken von 370 bis 760 mm H untersucht. Die

Messungen mit H_2 stimmen mit den älteren Messungen von Sieverts innerhalb der Meßgenauigkeit überein. Das Verhältnis der Löslichkeiten L_{D_2}/L_H wächst von 0,67 bei 300° auf 0,91 bei 1000° und nähert sich für höhere Temperaturen dem Wert 1. Die Löslichkeit der beiden Isotope in Pd ist bei konstanter Temperatur der Quadratwurzel aus dem Gasdruck proportional. Nimmt man an, daß für eine gegebene Temperatur das Verhältnis L_{D_2}/L_H , vorwiegend durch die Dissoziationskonstanten k_D und k_H bestimmt wird, und daß sich unter dieser Voraussetzung die Temperaturabhängigkeit von L_{D_2}/L_H aus den Dissoziationswärmen von D_2 und H_2 bestimmen läßt, so errechnet man in Übereinstimmung mit den Messungen ein erhebliches Anwachsen von L_{D_2}/L_H mit der Temperatur. *Justi.*

W. E. Garner and F. J. Veal. The Heat of Adsorption of Gases on Zinc Oxide and $ZnO-Cr_2O_3$ at Low Pressures and Room Temperatures. Journ. chem. soc. 1935, S. 1487—1495, Oktober. Verff. haben die Adsorptionswärmen von H_2 , CO, C_2H_4 , C_2H_6 , CO_2 und O_2 an Zinkoxyd und $ZnO-Cr_2O_3$ im oxydierten und reduzierten Zustand gemessen. Die Adsorptionswärmen nehmen mit steigender Bedeckung der Oberfläche ab, besonders bei den oxydierten Oberflächen. Die Adsorption von H_2 und CO an oxydiertem $ZnO-Cr_2O_3$ ist mit irreversiblen Vorgängen verknüpft, bei denen 45 kcal/Mol Wärme entwickelt werden. Die Oberfläche wird bei der Adsorption gleichzeitig reduziert, und H_2 und CO entwickeln auf der reduzierten Oberfläche 10 bis 15 kcal/Mol. An den so reduzierten Stellen wird auch O_2 adsorbiert, und ein Gemisch $2CO + O_2$ wird von oxydiertem $ZnO-Cr_2O_3$ vollständig aufgenommen. Die Adsorption von CO, H_2 , C_2H_4 und C_2H_6 verläuft an reduzierten Oberflächen reversibel mit einer Wärmetönung von 10 bis 25 kcal/Mol. Nur in den Fällen, in denen keine Durchdringung der Kapillaren notwendig ist, kann die Desorption bei Zimmertemperatur in mäßig kurzer Zeit durchgeführt werden. Aus den Beobachtungen über die Desorption wird auf die Aktivierungsenergien der Adsorption geschlossen. Für die Adsorption an reduzierten Katalysatoren wird ein bestimmtes Schema aufgestellt. *Justi.*

Idumi Higuti. Studies on the Sorption of Gases by Titania Gel. I. The Relation between the Condition of Preparation and the Sorptive Power of the Gel. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 14, 853—861, 1935, Nr. 9 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 27/28, Nr. 585/600, 1935) 14, 55—56, 1935, Nr. 9 (englisch). Verff. hat die Sorption von SO_2 an Titangelen, die nach verschiedenen Verfahren hergestellt waren, bei $0^\circ C$ und 1 Atm. Druck bestimmt. Bei der Herstellung der Titangele durch Koagulation hatte weder die Konzentration der Titansalzlösung noch des Fällungsmittels, noch die Geschwindigkeit der Fällung einen Einfluß auf das Sorptionsvermögen; dagegen war der Zusatz von ein wenig Ferrioxyd günstig. α - und β -Titansäure ergaben gleiche Sorbentien. Ausschlaggebend für die Aktivität des Sorbens ist sein Wassergehalt; es gibt einen bestimmten optimalen Wassergehalt, dessen Höhe von der Art der Entwässerung abhängt. Ein feingepulvertes Gel ist weniger aktiv als ein grobkörniges. Nach den gewonnenen Erfahrungen lassen sich Gele herstellen, die in ihrer Sorptionsfähigkeit hinter aktiver Kohle und Silicagel nicht nachstehen. *Justi.*

A. March. On the adsorption theory of the electrokinetic potential. Trans. Faraday Soc. 31, 1468—1478, 1935, Nr. 10 (Nr. 174). Unter dem ζ -Potential kolloidaler Teilchen versteht man allgemein den Potentialwert an der Abreißfläche zwischen der freien Flüssigkeit und der Flüssigkeit, die der Oberfläche eines Teilchens anhaftet; das ζ -Potential ist somit ein Teil des gesamten sogenannten ψ -Potentials. Die Ausführungen des Verff. über die Adsorptionstheorie

des elektrokinetischen Potentials kommen zu dem Schluß, daß eine Übereinstimmung zwischen Theorie und Erfahrung nur dann hergestellt werden kann, wenn man das ψ - und das ζ -Potential als voneinander unabhängige Größen behandelt. Verf. hat ferner den Verlauf des Potentials in einer Doppelschicht verfolgt, die durch ungleichmäßige Ionenadsorption entsteht und dabei eine einfache Beziehung zwischen dem Betrag ϕ_0 , zu dem das Potential in der Doppelschicht anwächst, und der Differenz der Adsorptionspotentiale festgestellt. Aus Messungen der Adsorption von Cl-Ionen an Fe_2O_3 -Solen läßt sich ableiten, daß die Größe des Adsorptionspotentials etwa der des ζ -Potentials entspricht. Auf die Hinzufügung eines Elektrolyten reagiert das Adsorptionspotential ganz wie das ζ -Potential; die Erscheinung wird als Adsorptionseffekt gedeutet. An Hand eines Schaubildes erklärt der Verf., daß hier bei der Austauschadsorption das Äquivalenzprinzip nicht gilt. *Justi.*

Yohei Yamaguchi and Saburo Mizuno. Surface potential differences of unimolecular films of fatty acids. *Bull. Chem. Soc. Japan* **10**, 453—464, 1935, Nr. 9. Das Grenzflächenpotential dünner Fettsäurefilme wurde nach einem Verfahren gemessen, wobei der Luftraum zwischen Elektrode und Flüssigkeitsoberfläche mit Röntgenstrahlen ionisiert wurde. Bei einer bestimmten Oberflächenkonzentration hat das Grenzflächenpotential einen Sättigungs- oder Höchstwert, der bei Myristin-, Palmitin- und Stearinsäure etwa $350 \mu\text{V}$, bei Oleinsäure $240 \mu\text{V}$ beträgt. Die mittlere Vertikalkomponente des Dipolmoments der Fettsäuren wurde nach der Helmholtz'schen Formel berechnet. Die von einem Molekül beim Sättigungswert bedeckte Fläche beträgt etwa $27 (\text{\AA})^2$. *Erk.*

F. F. Nord und F. E. M. Lange. Aggregatzustände bei Kolloiden und Berechnung von Molekulargewichten. *Naturwissensch.* **23**, 722, 1935, Nr. 42. Durch Abkühlung von Lösungen lyophiler (Eialbumin, Gummi arabicum usw.) und lyophober (Myosin) Kolloide in Konzentrationen von 10^{-6} bis zu 5 % auf Temperaturen unterhalb des Gefrierpunktes des H_2O werden die Teilchen je nach der Konzentration der Lösung entweder aggregiert oder disaggregiert, was sich durch Diffusionsmessungen an den aufgetauten Kolloiden mit Hilfe Schott'scher Glaszellen nachweisen läßt. Im Falle des zu etwa 70 % unter den Eiweißkörpern des quergestreiften Skelettmuskels vorkommenden Myosins ist dies Verhalten für die Beurteilung der Kälte Wirkung auf den Muskel von Bedeutung. Auf die allgemeine Bedeutung dieser Messungen für die Ermittlung von Molekulargewichten wird hingewiesen. *v. Steinwehr.*

G. D. Preston and L. L. Bircumshaw. Studies on the Oxidation of Metals. Part II. Copper, Brass, Aluminium-Brass, Aluminium-Bronze, Magnesium, and some Magnesium Alloys. *Phil. Mag.* (7) **20**, 706—720, 1935, Nr. 134. Die Oxydbildung von Cu- und Mg-Legierungen wurde mit Hilfe von Elektronendiffraktion und mit Röntgenstrahlen bei Temperaturen bis 400°C untersucht, um Aufschluß über die Feinheit des Kornes des Oxydfilms, das Bestreben nach bevorzugter Orientierung sowie bei Legierungen über die Bildung mehr als eines Oxyds oder eines Oxydgemisches zu gewinnen. Es ergab sich: 1. Der auf Cu bei Zimmertemperatur und bei 100°C in Luft und bei 183°C in O_2 von Atmosphärendruck gebildete Oxydfilm besteht aus Cu_2O mit der diesem Oxyd eigentümlichen kubischen Struktur. Die Anwesenheit von CuO ließ sich nicht feststellen. Die (111)-Ebene des Oxyds ist parallel zur polierten Oberfläche des Metalls orientiert. 2. Ein aus 30 % Zn und 70 % Cu bestehendes Messing überzieht sich bei Temperaturen bis zu 183°C mit einer Oxydhaut von Cu_2O , bei 400°C dagegen mit einer solchen von ZnO. Al-Messinge (22 % Zn, 2 % Al) lassen

nach 10' dauernder Oxydation bei 183° C die Anwesenheit von Cu_2O erkennen; bei 400° C bildet sich Zn und eine andere nicht identifizierte Phase. Der bei Zimmertemperatur gebildete Oxydfilm liefert keine Photographien, aus denen eine Deutung der Natur desselben gewonnen werden kann. Die Abwesenheit auch von Spuren von Al_2O_3 wird mit dem amorphen Zustande dieses Films erklärt. 3. In allen Fällen, in denen Mg und Mg-Legierungen bei 400° C oxydiert wurden, war das Metall mit einer Haut von kubischem MgO bedeckt, es war aber auch hier schwierig, die bei tieferen Temperaturen erhaltenen Photographien zu deuten. Das Vorhandensein von kubischem MgO ist wahrscheinlich. 4. Die auf polierten Oberflächen erzeugten Oxydhäute weisen im allgemeinen eine Orientierung auf, deren Natur erörtert wird. Es wird vermutet, daß die Ebene der größten Dichte der Metallatome pro Flächeneinheit im Oxyd dazu neigt, sich der polierten Oberfläche anzulegen. *r. Steinwehr.*

Gabriel Valensi. Cinétique de l'oxydation des fils métalliques. C. R. **201**, 602—604, 1935, Nr. 15. In Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Oxydationsfähigkeit des Ni beschäftigte sich der Verf. mit dem theoretischen Problem der Oxydationsgeschwindigkeit von Drähten zweiwertiger Metalle in den Fällen, in denen das Oxyd eine Schutzschicht bildet. Vernachlässigt man die Reaktionszeit gegenüber der Geschwindigkeit, mit der der Sauerstoff die schützende Oxydschicht durchdringt, und nimmt man an, daß diese Wanderung des O_2 durch diese Schicht mittels einer Art Löslichkeit zustande kommt, so erhält man nach dem Fickschen Gesetz eine Differentialgleichung, deren Integration einen Ausdruck für den Oxydationsgrad in Abhängigkeit von dem Produkt der Molekularvolumina des Metalls und des Oxyds, dem Verhältnis der Dauer der Einwirkung des O_2 zum Quadrate der pro cm^2 gebundenen Menge O_2 , wenn die Größe der Oberfläche während der Oxydation sich nicht ändert, und der Dauer der Einwirkung liefert. Die aus diesem Ausdruck zu ziehenden Schlußfolgerungen wurden an Ni-Drähten verschiedenen Durchmessers geprüft. *v. Steinwehr.*

W. Koopmann. Die Normung der Aluminiumlegierungen. ZS. d. Ver. d. Ing. **79**, 1445—1446, 1935, Nr. 48. *Dede.*

E. Vellinger et J. D. Herrenschmidt. Sur la température critique de dissolution des huiles minérales. C. R. **201**, 780—782, 1935, Nr. 18. Verff. untersuchten die Lösungstemperatur von Mineralölen in einem Aceton-Amylacetatgemisch (1:9). Es wurden folgende Proben untersucht: Pennsylvanien, Rußland, Venezuela, Texas. Die ersten beiden ähneln sich. Die Methode eignet sich zur Ermittlung des Raffinierungszustandes sowie der Alterung. *Tollert.*

O. Koerner, K. Pukall und H. Salmang. Untersuchungen über die Wasserbindung in der Tonsubstanz. ZS. f. anorg. Chem. **225**, 69—72, 1935, Nr. 1. Der isotherme Abbau an Tonsubstanz ist in 7- bzw. 18 monatigen Versuchsreihen beobachtet. Dabei wurde festgestellt, daß das Molekül nicht die allgemein angenommene Zusammensetzung $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ hat, sondern $[\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2]_2 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ bzw. $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2 \cdot 1,5 \text{H}_2\text{O}$. Es sind im lufttrockenen Material 0,5 Mol H_2O absorbiert. Entwässert wird über die Stufen von 1,5-, 1- und 0,5-Hydrat zum wasserfreien $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2$ (Metakaolin). *H. Ebert.*

Werner Mialki. Röntgenographische und optische Untersuchungen über die Trübung von Emails durch Fluoridzusätze. Sprechsaal **68**, 631—634, 646—650, 662—664, 674—676, 688—690, 1935, Nr. 41, 42, 43, 44 u. 45. Nach einer kurzen Einleitung wird das vorhandene Schrifttum ausführlich besprochen. Auf Grund dieser Arbeiten läßt sich schließen, daß die Entglasung für Emails von untergeordneter Bedeutung ist. Lediglich im Zu-

sammenhang mit der Frage der Erhöhung des Flußspatzusatzes gewinnt die Bildung von Wollastonit und Cristobalit einiges Interesse. In einem dritten Teil wird dann die Trübung durch Fluoride im allgemeinen und durch Calciumfluorid im besonderen behandelt. Die röntgenographischen Untersuchungen haben u. a. die Ergebnisse der bereits bekannten Arbeiten über die Ausscheidung von Natriumfluorid beim Zusatz von Natrium-, Magnesium- und Aluminiumfluorid bestätigt. Beim Zusatz von Calciumfluorid wird festgestellt, daß die Ausscheidung aus Calcium- und Natriumfluorid in wechselndem Mengenverhältnis besteht. Die Untersuchung über die Entglasung zeigt, daß sie erst bei einer Schmelzdauer über 6 Stunden bei langsamer Abkühlung und bei Zusätzen von 30 % CaF_2 eintritt. Aus der röntgenographischen Untersuchung des Abstandes fluoridhaltiger Schmelzen geht hervor, daß er auf den Abgang von HF, unzersetztem Natriumfluorid und einem Gemisch von Natriumborfluorid mit Natriumsilicofluorid zurückzuführen ist. *H. Ebert.*

G. Borelius. Zur Theorie der Umwandlungen von metallischen Mischphasen. III. Zustandsdiagramme teilweise geordneter Mischphasen. *Ann. d. Phys.* (5) **24**, 489—506, 1935, Nr. 6. Die früher für die Umwandlung zwischen geordneten und ungeordneten Atomverteilungen in metallischen Mischphasen und die dabei auftretenden Hystereserscheinungen gegebene Theorie, die sich auf den Fall stöchiometrischer Zusammensetzung beschränkte, wird jetzt auf andere Zusammensetzungen erweitert. Dabei ist im wesentlichen die frühere Methode beibehalten, nur wird jetzt die Nullpunktsentropie als Maß des Unordnungsgrades eingeführt. Nach Entwicklung der rein thermodynamischen Grundlagen, wobei die Volumenänderung vernachlässigt und die Gültigkeit des Kopp-Neumannschen Gesetzes vorausgesetzt wird, werden gewisse allgemeine atomistische Ansätze für die Entropie und Energie am absoluten Nullpunkt gemacht, die in Abhängigkeit von der Konzentration und der Atomanordnung die Gleichgewichte der Legierungen wesentlich bestimmen, und auf dieser Grundlage verschiedene Formen von Zustandsdiagrammen der Legierungen mit teilweise geordneten Mischphasen, in ihrer Abhängigkeit von den Krümmungen der Fläche der Nullpunktsenergie, behandelt, für deren Einzelergebnisse auf die Arbeit selbst verwiesen werden muß. *Berndt.*

A. Klemm und E. Berger. Zur Kinetik der photochemischen Veränderung von Gläsern durch Ultraviolett-Bestrahlung und ihrer Regeneration durch Erhitzen. *Glastechn. Ber.* **13**, 349—368, 1935, Nr. 10. Es wurde die photochemische Verfärbung (= Solarisation) zweier Glasarten bei Bestrahlung mit der Hg-Lampe und die Entfärbung (= Regeneration) bei verschiedenen Temperaturen durch Absorptionsmessungen untersucht. Die eine Glassorte war ein Ceroxydglas, die andere ein stark ultraviolettdurchlässiges Glas. Die Verfärbung geht proportional mit dem Logarithmus der Bestrahlungszeit; sie ist an der Oberfläche des Glases am stärksten. Sowohl beim Ceroxydglas wie beim ultraviolettdurchlässigen Glas fängt die Verfärbung bei einzelnen Wellenlängen zu verschiedenen Zeiten an. Beim ultraviolettdurchlässigen Glas wird eine Sättigung der Verfärbung festgestellt, die bei allen Wellenlängen gleichzeitig auftritt. Die Regeneration geht proportional mit dem Logarithmus der Zeit und mit der vierten Potenz der Temperatur. Beim ultraviolettdurchlässigen Glas geht die Regeneration langsamer als beim Ceroxydglas, dieselbe Temperatur vorausgesetzt. Die größten Veränderungen sowohl bei der Solarisation wie bei der Regeneration liegen beim ultraviolettdurchlässigen Glas zwischen 270 und 350 m μ , beim Ceroxydglas zwischen 350 und 450 m μ . Das ultraviolettdurchlässige Glas zeigt bei der Regeneration eine temperaturabhängige Thermolumineszenz. *Smakula.*

5. Elektrizität und Magnetismus

Sir Richard Glazebrook. Absolute Units and Electrical Measurements. *Nature* **136**, 667—669, 1935, Nr. 3443. Nach einer alten Definition, die auf Lord Kelvin und Maxwell zurückgeht, bedeutet „absolute“ Messung Zurückführung auf Grundeinheiten der Länge, Masse und Zeit. Sollen elektrische Größen „absolut“ gemessen werden, so bedarf man dreier Verbindungsglieder (links), von denen zwei unabhängig wählbar sind. Diese Verbindungsglieder sind die Influenzkonstante, die Induktionskonstante μ_0 und die im Gesetz von Biot und Savart auftretende Konstante A . Wählt man m, kg und sec als Grundeinheiten und setzt man $A = 1$, $\mu_0 = 10^{-7}$, so erhält man das Giorgische System; dieses beruht also nach dem Verf. auf fünf Grundgrößen. *J. Wallot.*

Felix Joachim Wiśniewski. Remarque sur les ondes électromagnétiques de discontinuité. *Acta Phys. Polon.* **4**, 17—22, 1935, Nr. 1/2. In der Arbeit wird der Nachweis erbracht, daß eine unstetige elektromagnetische Welle, die sich in einem anisotropen Medium fortbewegt, die kinetische Energie elektrischer Ladungsträger auf Kosten der elektromagnetischen Energie des durchsetzten Mediums vermehren kann. Dabei wird z. B. eine Unstetigkeit erster Ordnung so definiert, daß an der Sprungstelle $f(x, y, z, t) = 0$ die Feldstärken selber stetig, ihre räumlichen und zeitlichen Ableitungen dagegen unstetig sind. Der angeführte Satz wird unter Zugrundelegung einer solchen Welle bewiesen. *Henneberg.*

L. Puccianti. Chiarimenti sulle induttività elettrica e magnetica in rapporto alla nuova metrologia elettrica. *Lincei Rend.* (6) **21**, 732—739, 1935, Nr. 11. Eine Auseinandersetzung mit den elektrischen Maßsystemen. Der Verf. schlägt vor, eine Größe μ_0 einzuführen als universelle elektrodynamische Konstante, ebenso ϵ_0 als universelle elektrostatische Konstante. Die Dielektrizitätskonstante bzw. die Permeabilität der Körper werden dann reine Zahlen. Gleichzeitig wird H statt durch $H = 4\pi n I$ definiert durch $H = 4\pi n \mu_0 I$, wo n die Zahl der Windungen für die Längeneinheit ist. Hierdurch werden H und B dimensionsgleich. Ebenso wird das Coulombsche Gesetz in der Form geschrieben: $F = 1/\epsilon_0 \cdot q_1 q_2 / r^2$. Die elektrische Feldstärke wird dann: $E = 1/\epsilon_0 \cdot q_2 / r^2$. Diese Nomenklatur scheint zur Klärung der Begriffe sehr geeignet. Ein innerer Wert soll ihr jedoch nicht zugeschrieben werden. In einer weiteren Untersuchung sollen die allgemeinen Gesetze und ihre Beziehung zur speziellen Relativitätstheorie in diesem System behandelt werden. *Schön.*

Frank Adeock. Apparatus for raising or lowering the temperature of a laboratory furnace in a predetermined manner. *Journ. scient. instr.* **12**, 285—288, 1935, Nr. 9. [S. 297.] *Justi.*

F. Dannmeyer, J. Schubert †, L. Treplin und E. Schnor. Die Restspannungsmethode als Grundlage serologischer Untersuchung und Diagnose. Institut für physikalisch-biologische Lichtforschung, Hamburg. 5 und 60 S. Im Umdruck, 1935. Wird ein Elektrometer über zwei Elektroden, die in reines Hexan oder Benzol tauchen, geerdet, so tritt keine Entladung ein. Indessen wird das Elektrometer entladen, wenn der Erdschluß über Hexan (Benzol)-Serum-Extrakt erfolgt. Aber die Entladung ist keine vollständige; es bildet sich gleichsam eine Gegenspannung aus, welche die Verff. als Restspannung bezeichnen. — Die Größe der Restspannung ist charakteristisch für spezifische Eigenschaften an Extrakten von Blutsereen Carcinom-Kranker und Nicht-Carcinom-Kranker. *Scheel.*

Kurt Strobl. Ein stroboskopischer Schlupfmesser mit direkter Ablesung. *Arch. f. Elektrot.* **29**, 774—780, 1935, Nr. 11. Über eine besondere

Ausbildung eines stroboskopischen Schlupfmessers mit direkter Ablesung für eine Synchrondrehzahl von 3000 bei 50 Hertz bei einem Meßbereich von 1 bis 10 % Schlupf wird berichtet. Die für den Entwurf der stroboskopischen Scheibe maßgebenden Gesichtspunkte werden entwickelt. Die Scheibe weist mehrere Ringe auf, deren jeder eine andere Markenzahl hat und daher einem bestimmten Schlupf zugeordnet ist. Auf einer feststehenden Skale kann dann der dem gerade stillstehenden Ring zugeordnete Schlupf abgelesen werden. Bei hohen Schlupfwerten, also geringen Markenzahlen, wird eine Spiralanordnung der Marken gewählt, die die Verwendung gebrochener Markenzahlen und eine genügend fein abgestufte Ablesung ermöglicht. Als Beleuchtungseinrichtung wird eine Funkenstrecke mit Parallel- und Vorkondensator benutzt. Der symmetrisch ausgebildeten Kugelfunkensstrecke ist noch eine dritte Kugel zugeordnet, an die eine Zündspannung mit steilem Spannungsanstieg, der durch einen übersättigten Transformator hervorgerufen wird, gelegt wird. Die Entladungen setzten regelmäßig ein, so daß bei Synchronismus das Bild der Scheibe bis zu den Ringen für 2 % Schlupf völlig scharf erschien und eine Ablesung bei 1 % Schlupf noch möglich war.

W. Hohle.

R. Tamm und U. Hennecke. Tonfrequenzgeneratoren für Meßzwecke. Veröff. Geb. Nachrichtentechn. 5, 127—133, 1935, Nr. 3. Die Verff. geben einen allgemeinen Überblick über die Stromquellen für Messungen im Tonfrequenzbereich. Nach einleitenden Bemerkungen über Frequenzbereich, Frequenzerzeugung, Genauigkeit, Frequenzbeständigkeit usw. werden die verschiedenen Summer kurz beschrieben. Im einzelnen sind erwähnt der Mikrophonsummer, der Magnetsummer, der Stimmgabelsummer, der Rückkopplungssummer, der Schwebungssummer, ferner die Tonfrequenzmaschine, die Frank'sche Maschine, die Lichttonsirene, die Kondensatorsirene, das Unterbrecherrad, der Kippschwingengenerator, der Schnarrsummer und der Wechselrichter; auch Filme und Platten sind angeführt und die Einrichtungen zur Erzeugung von Heultönen. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Moench.)

Scheel.

H. M. Rust. The Marconi-Stillle Recording and Reproducing Equipment. Marconi Rev. 1934, S. 1—11, Nr. 46. Das von Poulsen entdeckte Verfahren der magnetischen Aufzeichnung wurde von dem deutschen Ingenieur Stille mit Hilfe von Verstärkern so weit entwickelt, daß es auch für den Rundfunk verwendet werden konnte; es wurde von der Marconi-Gesellschaft durch Verwendung von Entzerrungsnetzwerken noch vervollkommenet. — Zunächst wird eine kurze Darstellung über den Vorgang der magnetischen Aufzeichnung gegeben; dann wird die Einrichtung beschrieben. Sie besteht aus vier Teilen, nämlich der eigentlichen Vorrichtung zur magnetischen Aufzeichnung und Wiedergabe, dem Verstärkergestell mit den Verstärkern, Entzerrungsnetzwerken und Überwachungsinstrumenten, einem Lautsprecher mit Verstärker zur Überwachung der Übertragungsgüte und dem Stromversorgungsgestell. Die Hauptvorzüge der magnetischen Aufzeichnung sind: 1. lange Aufzeichnung bis zu 35 min Dauer, 2. die Aufzeichnung kann unbegrenzt ohne Verlust an Empfindlichkeit oder Verschlechterung der Übertragungsgüte benutzt werden, 3. entbehrliche Aufzeichnungen können gelöscht und das Band kann wieder benutzt werden. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Braun.)

Scheel.

Wilhelm Geyger. Selbsttätige Abgleichung von komplexen Kompensations- und Brückenschaltungen mit phasenabhängigen Nullmotoren. Arch. f. Elektrot. 29, 842—850, 1935, Nr. 12. Es wird gezeigt, daß bei derartigen Schaltungen eine selbsttätige Abgleichung erreicht werden kann, wenn man den beiden (der reellen und imaginären Komponente entsprechenden) Abgleichrichtungen je ein fremderregtes, gleichzeitig als phasen-

abhängiger Nullindikator und Umkehrmotor (als „Nullmotor“) wirkendes Induktionszähler-Meßwerk zuordnet, das zur Beeinflussung der jeweils benutzten Abgleichmittel (z. B. zur Steuerung der Schleifkontakte von Schleifdrähten) dient. Da bei konvergenzgerechter Phaseneinstellung der (die beiden Richtvektoren darstellenden) Erregerfelder der Induktionszähler-Meßwerke ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Drehrichtung der Ankerscheibe und der zum konvergenten Abgleich notwendigen Abgleichrichtung vorhanden ist, so erfolgt die Beeinflussung der Abgleichmittel stets im Sinne der angestrebten Kompensationseinstellung (Stromlosigkeit des Nullzweiges). Zwecks Erzielung einer ausreichend hohen Meßempfindlichkeit sind die beiden Zählermeßwerke über einen gemeinsamen Röhrenverstärker mit dem Nullzweig der Kompensations- oder Brückenschaltung verbunden. Die beweglichen Glieder der Abgleichmittel (z. B. die Schleifkontakte) sind mit den Zeigern von Anzeigeeinstrumenten oder mit den Schreibvorrichtungen von Tintenschreibern mechanisch gekuppelt, so daß eine fortlaufende Anzeige oder Aufzeichnung der Meßwerte ermöglicht wird. Verf. weist auf die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten seines Meßprinzips hin.

Geyger.

Wilhelm Geyger. Ein neuer Kompensationsschnellschreiber für Gleichstrommessungen. Arch. f. Elektrot. **29**, 850—855, 1935, Nr. 12. Es wird ein einfacher Kompensationstintenschreiber mit großer Einstellgeschwindigkeit (Einstellzeit etwa 1...2 sec) beschrieben, der sehr kleine Strom- und Spannungswerte (Größenordnung 0,1 mA bzw. 10 mV) nach der Kompensationsmethode ohne Energieverbrauch zu messen und fortlaufend aufzuzeichnen gestattet. Das im Gleichstromkompensationskreis liegende Drehspulnullinstrument steuert eine stetig regelbare Gegeninduktivität von besonderer Bauart („Suchspule“), die über einen wechselstromgespeisten Röhrenverstärker ein mit einer Schleifdrahtanordnung und mit der Schreibvorrichtung mechanisch gekuppeltes, als Umkehrmotor wirkendes Induktionszählermeßwerk so beeinflusst, daß der Gleichstromkompensationskreis stromlos wird. Da die jeweilige Drehgeschwindigkeit der Ankerscheibe dieses Meßwerkes der jeweiligen Abweichung vom Kompensationszustand proportional ist, läuft die Ankerscheibe um so langsamer, je näher der von ihr bewegte Schleifkontakt an die Kompensationseinstellung herankommt. Hierdurch ist ein Überspringen oder Pendeln der mit dem Schleifkontakt gekuppelten Schreibfeder ausgeschlossen.

Geyger.

James S. Allen and Luis W. Alvarez. A Thin-Walled Geiger-Counter. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **6**, 329, 1935, Nr. 10. Geiger-Müller-Zähler mit Heliumfüllung arbeiten noch bei Atmosphärendruck einwandfrei. Verf. benutzen dies zur Herstellung eines Zählrohres mit extrem dünner Wandung (0,02 mm) aus Aluminium. Die Arbeitsspannung beträgt 2000 Volt. Das Rohr dient zu Messungen zum Fermi-Effekt.

Hermann Schaefer.

A. J. Nikiforow und T. M. Swiridow. Die Kathode als Strombegrenzer und Stromausschalter. ZS. f. Phys. **97**, 398—401, 1935, Nr. 5/6. Wird die Stromstärke durch eine Hg-Kathode, welche die axiale Bohrung eines Wolframstabes ausfüllt, genügend gesteigert, so erlischt der Bogen (Löschströme Größenordnung 10 A, Kühlung steigert Löschströme). Der Hg-Spiegel (kommunizierend) sinkt beim Löschen vorübergehend rasch ab. Erklärung der Verff.: Rekombination an der Innenwand des Wolframstabes. In welcher Weise diese von bestimmten Stromstärken ab wirksam sein soll, wird nicht diskutiert.

A. v. Engel.

T. A. Abbott and J. H. Goss. Lubrication Increases Life of Meter Bearings. Electr. Eng. **54**, 428—431, 1935, Nr. 4. Die Abnutzung der Lagerung von Elektrizitätszählern beeinflusst ihre Genauigkeit in ungünstiger Weise. Durch

Betriebsversuche unter normalen und erschwerten Bedingungen wurde festgestellt, daß die Lebensdauer ausreichend geölter Zapfenlager die von trocken laufenden oder zulänglich geölten Lagern um ein Vielfaches übertrifft. Unter normalen Bedingungen nähert sich der Betrag der Abnutzung eines gut geölten Lagers einem konstanten Wert, der die Zählergenauigkeit nicht wesentlich beeinflusst. Eine Steinlagerung mit Ölbehältnis für längeren Zeitraum wird beschrieben und Untersuchungsergebnisse angegeben. *Appuhn.*

Paul C. Cromwell. The Speed-Time Electrograph. Electr. Eng. **54**, 923—930, 1935, Nr. 9. Zur Vorausbestimmung von Geschwindigkeits-Zeitkurven und ähnlichen Abhängigkeiten bei zu entwerfenden elektrischen Bahnlinien ist die punktweise Lösung von Differentialgleichungen durchzuführen, die viel Zeit erfordert. Es wird ein Gerät beschrieben, das diese Kurven nach entsprechender Einstellung als elektrische Oszillogramme liefert. Die den mechanischen Größen äquivalenten elektrischen Werte lassen sich leicht ermitteln und einstellen. *Appuhn.*

Cathode-ray oscillograph engine indicator. Engineering **140**, 183—186, 1935, Nr. 3632. Ein tragbarer Kathodenstrahloszillograph als Indikator für Verbrennungsmaschinen wird an Hand des Schaltungsschemas beschrieben und mit den zugehörigen Anschlußelementen dargestellt. Außer dem geläufigen Druck-Volumen-Diagramm läßt sich mit dem Gerät das Druck-Zeit-Diagramm sowie das Arbeitsdiagramm von Ventilen aufnehmen. *Appuhn.*

E. W. Herold. Negative resistance and devices for obtaining it. Proc. Inst. Radio Eng. **23**, 1201—1223, 1935, Nr. 10. Ein negativer Widerstand ist nicht das genaue Gegenteil eines positiven Widerstandes, da er erzeugt wird durch in der speziellen Anordnung begründete Erscheinungen, die entweder nur von der Spannung oder nur vom Strom abhängen. Die Unterschiede zwischen beiden Klassen von negativen Widerständen werden behandelt und am Beispiel eines Verstärkers, dessen Ausgangskreis über Widerstände mit dem Eingang gekoppelt ist, erklärt. Weiter wird u. a. eingegangen auf die Erzeugung von negativen Widerständen mit Glimmentladung, Dynatron und Magnetron mit Schlitzanode. Durch Phasenumkehr wird der negative Widerstand der dritten Klasse, der üblichen Rückkopplungsschaltung erzeugt. Es folgen die Besprechung von Anwendungen und einer Dreigitterröhre sowie ausführliche Literaturangaben. *Adelsberger.*

Philip L. Varney. Glass electrodes. Science (N.S.) **82**, 396—397, 1935, Nr. 2130. Zur Vermeidung der bei Glaselektroden auftretenden schlechten Isolation, durch die besonders, wenn die Glaswandung nicht dünn genug ist, die Genauigkeit der Messungen beeinträchtigt wird, wurde vom Verf. eine Elektrodenanordnung entwickelt, deren wesentlichstes Merkmal darin besteht, daß die die Flüssigkeit enthaltende Kugel mit zwei konzentrisch angeordneten einander nicht berührenden Glasröhren aus Corning 015 Glas verschmolzen wird, wodurch die Isolation so wesentlich verbessert wird, daß die von der Eintauchtiefe der Elektrode herrührenden Fehler fortfallen. Der Durchmesser der Kugel, deren Wandstärke von 0,05 bis 0,5 mm variiert werden kann, liegt zwischen 10 und 20 mm. Die Herstellung der Elektrode wird durch Abbildungen erläutert. *v. Steinwehr.*

Karl Hoerner. Auswertung der „Leistung-Zeit“-Kurve von Erwärmungsversuchen. Elektrot. ZS. **56**, 1270, 1935, Nr. 47. Aus der Leistung-Zeit-Kurve wird zeichnerisch die Wärmespeicherung und die Wärmeabgabe eines elektrischen Verbrauchskörpers, z. B. einer Spule, ermittelt. *Mar Jakob.*

R. J. M. Payne. A semi-automatic potentiometer for thermal analysis. Journ. scient. instr. **12**, 348—355, 1935, Nr. 11. Es wird ein halbauto-

natischer Kompensator beschrieben, bei dem man (z. B. bei thermoelektrischen Messungen) nur jedesmal auf einen Knopf zu drücken hat, wenn der Lichtzeiger des Galvanometers durch Null geht. Hierdurch schaltet man einen Elektromagneten ein, der einen Kurbelrheostaten mit einem dauernd laufenden Elektromotor verbindet, jedoch nur so lange, bis die nächste Widerstandsstufe erreicht ist. Die damit verbundene Widerstandsänderung entspricht einer Zunahme der thermoelektrischen Kraft um $10\text{ }\mu\text{V}$ (bzw. bei entsprechender Umschaltung 20, 50 oder $100\text{ }\mu\text{V}$). Auch kann der Rheostat bei der entgegengesetzten Widerstandsänderung (Abnahme der thermoelektrischen Kraft) in Bewegung gesetzt werden; hierzu sowie zum Übergang auf nichtautomatischen Handbetrieb sind Schaltgriffe vorgesehen. In Verbindung mit einem Uhrwerk wird bei halbautomatischem Betrieb $\delta t/\delta r$ und r in einer Kurve aufgezeichnet, wobei δt das Zeitintervall für eine Änderung $\delta r = 10$ (bzw. 20, 50 oder $100\text{ }\mu\text{V}$) bedeutet. Die Ausbildung des Meßgerätes für vollautomatischen Betrieb ist vorgesehen; hierzu ist nur eine Photozelle mit Zubehör erforderlich, die bei jedem Durchgang des Lichtzeigers in Tätigkeit tritt. Die Mechanik des Gerätes ist in der Abhandlung an Hand von Zeichnungen ausführlich beschrieben.

Max Jakob.

Edward Bennett and Gordon Fredenhall. Control of Potential over Insulator Surfaces. *Electr. Eng.* **54**, 1084—1087, 1935, Nr. 10. Verff. berechnen die Änderung der Feldstärke am Rande eines Kondensators, wenn die Belegung durch einen Film von bekannter Leitfähigkeit vergrößert wird, und geben die mathematische Lösung in expliziter Form an. Auf Grund der Ergebnisse benutzen sie ihr Verfahren, um bei Stützenisolatoren die Feldstärke am Rande der Kappe und des Stützenloches zu verringern. Nach den Messungen der Verff. erreichen sie dadurch eine Herabsetzung der durch die Isolatoren hervorgerufenen Radiostörungen.

Pfesterf.

I. Sakurada und S. Lee. Dielektrische Untersuchungen der benzoischen Lösungen der Äthyl- und Benzylzellulose. *Kolloid-ZS.* **72**, 320—325, 1935, Nr. 3. Im Anschluß an ihre Untersuchung der Chloroformlösung der Triacetylcellulosen (I. Sakurada u. S. Lee, *Kolloid-ZS.* **71**, 94, 1935; diese *Ber.* **16**, 1549, 1935) bearbeiteten die Verff. Lösungen der Äthyl- und Benzyl-Cellulose in Benzol. Die optische Polarisation wurde wie früher für die Na_D -Linie bestimmt, die Wellenlänge der DK-Meßapparatur betrug 300 m , die Dichte wurde dilatometrisch gemessen. Die für verschiedene Temperaturen gefundenen Werte sind in Tabellen zusammengestellt. Bei Äthylcellulose ist infolge des besonders hohen Assoziationsgrades die Molekularpolarisation stark konzentrationsabhängig. Ebenso ist für diesen Stoff das Dipolmoment, das in bezug auf das C_6 -Grundmolekül berechnet wurde, in hohem Maße temperaturabhängig, was durch die mit steigender Temperatur größer werdende Drehbarkeit der Dipolgruppen erklärt wird. Von den drei untersuchten Cellulosederivaten hat Äthylcellulose das größte Dipolmoment und ist am leichtesten löslich. Die Größe des Dipolmomentes eines langen starren Moleküls wird theoretisch diskutiert.

Robert Jaeger.

John T. Edsall and Jeffries Wyman, Jr. Studies in the Physical Chemistry of Betaines and Related Substances. I. Studies of Dielectric Constants and Apparent Molal Volume. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **57**, 1964—1975, 1935, Nr. 10. Zwischen den Betainen und Aminosäuren, die sich von anderen organischen Substanzen durch besonders hohe Schmelzpunkte, hohe Löslichkeit in Wasser und Unlöslichkeit in streng nichtpolaren Lösungsmitteln, ferner durch die Tatsache unterscheiden, daß alle ihre Lösungen eine DK haben, die größer ist als die des Lösungsmittels, bestehen doch eine Reihe von Unter-

schieden, die zum Teil Gegenstand vorliegender Arbeit sind. Die dazu notwendigen Messungen der DK wurden mit einer Resonanzapparatur bei 25° C und mehreren Wellenlängen zwischen 3 und 26 m ausgeführt. Eine Abhängigkeit von der Frequenz bestand nirgends, die DK verlief mit wenigen Ausnahmen streng linear mit der Konzentration der Lösung in Mol/Liter. Die untersuchten Substanzen waren n-Trimethylglycin, Pyridin-Betain, Dimethylphenylbetain, Dimethylantranilsäure und ihr Ester, ferner o-p-m-Benz-Betain. Bei der n-Dimethylantranilsäure und ihrem Ester ließen sich die Polarisierungen und auch die Momente berechnen. Diese waren 6,31 bzw. $2,05 \cdot 10^{-18}$. n-Dimethylantranilsäure scheint weitgehend als Zwitterion aufzutreten, nicht nur in Wasser und Alkohol, sondern auch in reinem Benzol. In Lösungsmitteln kleiner DK sind die Erhöhungen der DK und wahrscheinlich auch die Momente aller untersuchten Betaine kleiner als in Wasser, was nicht auf Assoziation, sondern eher auf eine Deformation zurückgeführt wird. Die Untersuchung der Elektrostriktion ergab, daß sie bei den Betainen in Wasser kleiner ist als sonst bei ähnlichen Aminosäuren, hauptsächlich wohl infolge der größeren Menge positiv geladener Gruppen in den Betainen, ferner ist die durch die Betaine verursachte Elektrostriktion größer in Lösungsmitteln geringer DK als in Wasser. Die beobachteten Erscheinungen sind in befriedigender Übereinstimmung mit den theoretischen Überlegungen, die sich auf die Beziehungen zwischen dem dielektrischen Effekt der Zwitterionen und den Eigenschaften des Lösungsmittels gründen.

Robert Jaeger.

G. H. Argue and O. Maass. Measurement of the variation of the dielectric constant of water with extent of adsorption. *Canad. Journ. Res. (B)* **13**, 156—166, 1935, Nr. 3. Die Verff. beschreiben zunächst ihre Methode, mit Hilfe deren sie die Veränderung der Dielektrizitätskonstanten (DK) von celluloseartigen Substanzen bei steigendem Gehalt an adsorbiertem Wasser verfolgen konnten. Zur Messung der DK diente eine Überlagerungsapparatur ($\lambda = 600$ m). Aus Messungen mit Standard-Cellulose (vgl. G. H. Argue und O. Maass, *Canad. Journ. Res.* **12**, 564, 1935) wurde die DK des adsorbierten Wassers über ein Konzentrationsbereich von 0 bis 18 % berechnet. Während am Anfang die DK des adsorbierten Wassers etwa ein Viertel der DK des flüssigen Wassers beträgt, steigt sie mit wachsender Adsorption etwa bis zum Wert der DK des Wassers. Einige Ergebnisse von Tausz und Rumm (Kolloidchem. Beih. **39**, 58, 1933) werden einer Kritik unterzogen. Die experimentellen Befunde der Verff. sind in bester Übereinstimmung mit den Anschauungen über die physikalische Struktur der Cellulose und den Mechanismus der Adsorption. Die Beweglichkeit der Dipole der ersten adsorbierten Schicht ist klein, so daß ihr Beitrag zur DK nur gering sein kann. Bei zunehmender Schichtdicke muß die Beweglichkeit größer und größer werden, bis schließlich, wenn die adsorbierten Molekeln nicht mehr unter dem Einfluß der Oberfläche stehen, die DK des Wassers selbst erreicht wird.

Robert Jaeger.

M. Divilkowsky et M. Filippof. Mesure des pertes diélectriques à haute fréquence dans les liquides. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **8**, 311—318, 1935, Nr. 3. In Verfolgung der Methode von Harms, die später von Malsch, Deubner und Debye ausgearbeitet wurde, beschreiben die Verff. ein thermometrisches Verfahren zur Messung der dielektrischen Verluste in Flüssigkeiten bei Hochfrequenz. Die erzeugte Schwingung hatte eine Wellenlänge von etwa 4,1 m bei 1,5 kW Leistung. Zur Messung der magnetischen Felder wurde die bereits mitgeteilte Methode der Verff. angewendet (C. R. Leningrad **2**, 8, 1935). Durch das Verfahren ist es möglich, in einem gegebenen Punkt das elektrische Feld zu bestimmen, ohne durch besondere Hilfsapparate das Feld selbst nennenswert zu stören. Vorläufige Ergebnisse von Messungen an Äthylalkohol, Propylalkohol

und Glycerin werden mitgeteilt. Das Studium von Benzol zeigte, daß darin keine Verluste von meßbarer Größe zu beobachten sind.

Robert Jaeger.

Masaji Kubo. Studies on the Dielectric Constants of Gases and Vapours. III. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **27**, 295—304, 1935, Nr. 585/593. Während bei verdünnten Lösungen die Dipolmomente durch das Lösungsmittel beeinflusst werden, muß bei Gasen unter höherem Druck die gegenseitige Einwirkung der Molekel berücksichtigt werden. Für die Wechselwirkung der Dipole untereinander setzt Verf. in die Debye-Gleichung ein Korrektionsglied ein. Dieses Glied wird für nichtpolare Substanzen Null, so daß bei diesen die molekulare Polarisation unabhängig von Druck und Temperatur sein muß, wie es auch Messungen an Wasserstoff, Stickstoff, Methan und Luft bestätigen. Infolge eines anderen noch nicht berücksichtigten Effektes zeigt dagegen die molekulare Polarisation von CO_2 einen leichten Anstieg. Als polare Substanz, deren molekulare Polarisation bei konstanter Temperatur linear mit dem reziproken Molekularvolumen ansteigen muß, ist bis jetzt nur Ammoniak untersucht. Es befolgt den vorausgesagten Verlauf, und der aus diesem berechnete molekulare Radius stimmt gut überein mit dem Wert, der sich aus der Viskosität des Gases oder der van der Waals'schen Konstante b ergibt.

Robert Jaeger.

B. Kamiński. On the Method for Measuring the Dielectric Potentials at the Solution-Air Interface. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 129—136, Nr. 3/4. Bevor der Verf. den vorliegenden Apparat entwickelte, wurde eine Reihe von Verbesserungen an den üblichen Modellen angebracht. Die Anordnung beruht auf dem schon lange bekannten Gedanken, daß die zu untersuchende Lösung und eine bekannte elektrolytische Lösung als dünne Strahlen durch etwa 1 bis 2 cm Luft getrennt nebeneinander ausfließen. Die Ausflußtrichter sind mit zwei Glasfiltern und Kalomelelektroden verbunden, zwischen denen das Potential mit einem Elektrometer gemessen wird. Der Weg einer praktischen Messung wird ausführlich beschrieben. Die Methode ist zur Messung schwacher und hoher Potentiale stark aktiver Substanzen in Lösung zu verwenden. Besondere Erwähnung finden Messungen an einer 0,01 mol. Chinin-Chlorwasserstofflösung bei verschiedenen Wasserstoff-Ionen-Konzentrationen. Die graphische Darstellung zeigt drei Wendepunkte der Kurve μ_V gegen p_H bei 4,15, 5,6 und 6,8. Bei einer 0,001 mol. Chinin-Chlorwasserstofflösung ist das Potential 175 μ_V bei der Wasserstoffionenkonzentration des Blutes.

Robert Jaeger.

Pl. Andronescu. Le résultat de l'encadrement du phénomène électrostatique dans la structure mathématique. Bull. Soc. Roum. Phys. **36**, 111—120, 1934, Nr. 63/64. Kurze Übersicht über die Begriffsbildungen der Elektrostatik unter Betonung gewisser Schwierigkeiten, die darin bestehen, daß der Wirbelanteil von \mathfrak{D} und der Quellenanteil von \mathfrak{E} nicht allgemein der Messung zugänglich sind.

Landshoff.

Richard Kuhn, Isolde Hausser und Wanda Brydówna. Dielektrische Eigenschaften und chemische Konstitution der Phosphatide. Chem. Ber. **68**, 2386—2388, 1935, Nr. 12. Bei verschiedenen Temperaturen (20 bis 40°) und Wellenlängen (4 bis 7 m) wurden die Dielektrizitätskonstanten von Lecithin in Alkohol und in Benzol (0,05 norm. Lösungen) und von Kephalin in Benzol (0,025 norm.) gemessen. Die alkoholische Lösung von Lecithin zeigt wesentlich größere ϵ -Werte als das reine Lösungsmittel, so daß Lecithin als Zwitterion vorliegen muß. In den benzolischen Lösungen ist $\epsilon_{\text{Lösung}} = \epsilon_{\text{Benzol}}$. Diese dielektrische Inaktivität in Benzol beruht jedoch nicht auf einer innermolekularen Veränderung des gelösten Moleküls (Bildung eines sechsgliedrigen heteropolaren Ringes), viel-

mehr führen, wie Molekulargewichtsbestimmungen von Lecithin in Benzol zeigen (Molekulargewicht etwa 3000), zwischenmolekulare Kraftwirkungen der polaren Molekülgruppen zu Assoziation. Die spezifische Leitfähigkeit der genannten Lösungen betragen $3 \cdot 10^{-6}$ bzw. $< 2 \cdot 10^{-7}$ bzw. $< 10^{-7}$.

Fuchs.

W. Seislawski. Über die Anfangsströme in dünnen Paraffinschichten. *Acta Phys. Polon.* **4**, 123—134, 1935, Nr. 1/2. Deutsch mit polnischer Zusammenfassung. Die in dem Zeitraum von 10^{-2} bis 60 sec nach Anlegen der Spannung durch dünne Paraffinschichten fließenden Ströme wurden für verschiedene Spannungen gemessen, wobei sich ergab, daß bis zu Feldern von 100 kV/cm das Ohm'sche Gesetz gilt. Für den Zeitraum von einigen bis zu 60 sec läßt sich die Stromzeitcharakteristik durch die Formel $I = A/t$ darstellen, während der Strom in der ersten Sekunde etwas langsamer abnimmt, als dieser Formel entspricht. Eine Extrapolation auf die Zeit des Stromschlusses ist nicht möglich. Durch langandauernden Stromfluß werden im Paraffin charakteristische Störungen der Stromzeitcharakteristik hervorgerufen, ohne daß eine Nachwirkung, die im Kurvenverlauf beobachtet wird, aber nach mehreren Stunden verschwindet, in bezug auf die Anfangsstromstärke ausgeübt wird. Der Einfluß der Temperatur auf die Stromstärke während der ersten Sekunde ist zwischen 0 und 21° C gering, zwischen 21 und 40° überhaupt nicht festzustellen, nach längeren Zeitintervallen verursacht dagegen Temperaturerhöhung eine starke Zunahme des Stromes. Eine Bestrahlung des Paraffins mit γ -Strahlen ruft eine bedeutende Zunahme des Anfangsstromes in der ersten Sekunde hervor.

v. Steinwehr.

A. Piekara. Contribution à la théorie de l'influence du champ magnétique sur la constante diélectrique des gaz et des liquides diamagnétiques I. *Acta Phys. Polon.* **4**, 53—64, 1935, Nr. 1/2. Französisch mit polnischer Zusammenfassung. Der Theorie liegen zwei experimentelle Tatsachen zugrunde: 1. Bei hinreichend starken Magnetfeldern ($H = 25000$ bis 50000 Gauß) treten bei verschiedenen reinen Flüssigkeiten relative Änderungen der Dielektrizitätskonstanten auf, die von meßbarer Größe sind (Piekara und Schärer, *C. R.* **199**, 840, 1934). 2. Auch bei Flüssigkeiten überlagern sich elektrische und magnetische Doppelbrechung (Kerr- und Cotton-Mouton-Effekt), wie es von Pockels für Gase theoretisch begründet wurde (Schärer und Piekara, *Journ. de phys.* **5**, 568, 1934). Verf. versucht nun, die Theorie von Langevin, Born und Debye auf die Änderung der DK diamagnetischer Gase und Flüssigkeiten unter dem Einfluß eines Magnetfeldes anzuwenden, indem er lediglich die schon von Pockels gemachte Annahme benutzt, daß sich die elektrischen und magnetischen Energien addieren. Dabei zeigt sich jedoch, daß der experimentelle Effekt das theoretische Ergebnis um Größenordnungen überwiegt.

Henneberg.

A. Piekara. Contribution à la théorie de l'influence du champ magnétique sur la constante diélectrique des gaz et des liquides diamagnétiques II. *Acta Phys. Polon.* **4**, 73—77, 1935, Nr. 1/2. Französisch mit polnischer Zusammenfassung. Die von einem Magnetfeld herührende Änderung der DK kann nicht von der Orientierung der Moleküle verursacht sein (vgl. vorstehendes Referat). Es bleiben daher Wirkungen zwischen den Molekülen oder im Innern der Moleküle zur Erklärung übrig. Erstere sind bereits von Raman und Krishnan untersucht worden und reichen zur Deutung des Effektes nicht aus. Das Gleiche gilt für den bereits von Voigt zur Erklärung des Kerr-Effektes herangezogenen Einfluß elektrischer oder magnetischer Felder auf die Elektronen des Moleküls. Verf. schlägt daher vor, ein von dem Magnetfeld induziertes elektrisches Moment des Moleküls anzunehmen, das etwa durch eine geringe Verschiebung der Atome im Molekül zustande kommen kann. Dadurch

würde eine Abweichung vom Superpositionsgesetz des Kerr- und Cotton-Mouton-Effektes bedingt werden, die jedoch bei den bisherigen Experimenten innerhalb der Meßgenauigkeit bleiben würde, während die beobachtete Änderung der DK damit in der richtigen Größenordnung erklärt werden kann. *Henneberg.*

A. Piekara. Théorie de l'effet du champ magnétique et électrique sur la constante diélectrique. Acta Phys. Polon. 4, 163—176, 1935, Nr. 1/2. Französisch mit polnischer Zusammenfassung. Die im vorstehenden Referat angedeutete Theorie wird entwickelt. Das von einem elektrischen oder magnetischen Feld induzierte elektrische Moment wird proportional dem Quadrat der Feldstärke angenommen. Damit läßt sich sowohl die Größe der Änderung der DK im Magnetfeld als auch ihr Verlauf proportional H^2 befriedigend erklären. Ebenso wird den von Kautzsch (Phys. ZS. 29, 105, 1929) gefundenen Abweichungen der Änderung der DK ($\Delta\epsilon$) im elektrischen Feld von dem theoretisch nach Debye zu fordernden Wert ($\Delta\epsilon'$), wobei $\Delta\epsilon = \Delta\epsilon' (1 - k E^2)$ war, Rechnung getragen, da auch hier Glieder mit E^4 auftreten. *Henneberg.*

Hurmuzescu. La supraconductibilité électrique des métaux. Bull. Soc. Roum. Phys. 36, 3—7, 1934, Nr. 63—64. Kurze populäre Darstellung über die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands der reinen Metalle von der Temperatur; außer dem Wiedemann-Franz'schen Gesetz wird die Supraleitfähigkeit besprochen. *Justi.*

J. D. Babbitt and K. Mendelssohn. Resistance Thermometry below 10° K. Phil. Mag. (7) 20, 1025—1040, 1935, Nr. 136 (Suppl. Nr.). [S. 285.] *H. Ebert.*

B. Bružs. Thermo-Dynamics of Stationary Systems. I-The Thermo-Element. Proc. Roy. Soc. London (A) 151, 640—651, 1935, Nr. 874. [S. 291.]

B. Bružs. Thermo-Dynamics of Stationary Systems. II-The Diffusion Element. Proc. Roy. Soc. London (A) 151, 651—665, 1935, Nr. 874. [S. 291.] *Justi.*

N. Kürti and F. Simon. Experiments at Very Low Temperatures Obtained by the Magnetic Method. II-New Supraconductors. Proc. Roy. Soc. London (A) 151, 610—623, 1935, Nr. 874. Beim Kühlen von Metallen auf extrem tiefe Temperaturen, wie sie mit Hilfe des magnetokalorischen Verfahrens hergestellt werden können, besteht die Schwierigkeit des Wärmeaustausches zwischen dem Metall und dem kühlenden Salz. Den Verff. gelingt es durch Pressen von Pillen aus kleinen Stückchen des zu untersuchenden Materials und dem Salz diese Schwierigkeit zu überwinden und bei drei Substanzen Supraleitung nachzuweisen. Es wird die scheinbare Suszeptibilität der Pillen nach der Induktionsmethode gemessen. Diese setzt sich aus der paramagnetischen Suszeptibilität des Salzes und der „diamagnetischen“ Suszeptibilität des Supraleiters zusammen, die durch Dauerströme hervorgerufen wird, die beim Einschalten des zur Induktionsmessung nötigen Magnetfeldes entstehen. Auf diese Weise erhält man den Schwellenwert des Magnetfeldes in Abhängigkeit von der Temperatur, wobei die Temperatur aus der Suszeptibilität des Salzes, bei so hohen Feldstärken ermittelt wird, bei denen die Supraleitung bereits aufgehoben ist. Bei einem zweiten Verfahren wird das magnetische Moment gemessen, das in einem Supraleiter zurückbleibt, wenn ein oberhalb des Schwellenwertes befindliches Magnetfeld ausgeschaltet wird. Dieses Moment hängt von der Temperatur ab und verschwindet am normalen Sprungpunkt. Durch Messung der Induktion in Richtung des Moments und entgegengesetzt dazu wird dieses bei verschiedenen Temperaturen ermittelt

und aus dem Schnitt der beiden Induktionskurven der Sprungpunkt bestimmt. Über die Ergebnisse ist bereits kurz berichtet: es werden supraleitend Cd bei $0,54^{\circ}$, Zr bei $0,70^{\circ}$ und Hf bei $0,35^{\circ}$ abs. Bei den Metallen Au, Cu, Bi, Mg, Ge, wurde keine Supraleitung bis zu $0,05^{\circ}$ abs. nachgewiesen.

K. Steiner.

Harry M. Krutter. Energy Bands in Copper. Phys. Rev. (2) 48, 664—671, 1935, Nr. 8. Die Methode von Wigner und Seitz zur Bestimmung der Energiebänder und Wellenfunktionen wird vom Verf. auf den Fall eines flächenzentrierten Gitters ausgedehnt und auf Cu angewandt, wobei ein verbessertes Hartree-Feld zugrunde gelegt wurde. Verf. gibt die Energiebänder als Funktion der Kernabstände an. Dabei zeigt sich die starke Überlappung des 3d- und des 4s-Bandes. Die Zuordnung der Elektronen zu den untersten Energiebändern führt zu einer befriedigenden Erklärung der guten Leitfähigkeit des Cu (das oberste Band wird nicht voll besetzt).

Henneberg.

H. Reinhold und H. Möhring. Elektrizitätsleitung und Diffusion in halbmetallischen Legierungen von Kupfer und Selen. Angew. Chem. 48, 709, 1935, Nr. 45. (Kurzer Sitzungsbericht.) In Abhängigkeit von der Konzentration homogener Phasen der Zusammensetzung Cu_{1-x}Se wurde 1. die elektrische Leitfähigkeit, 2. die Diffusionsgeschwindigkeit, 3. die Thermokraft, 4. die Überföhrungszahlen, 5. der Ludwig-Soret-Effekt gemessen. Auf Grund der Ergebnisse wird neben dem Mechanismus der Elektronenleitung insbesondere der Mechanismus der Diffusion diskutiert, die hier im Gegensatz zur Diffusion in Verbindungen und Mischkristallen streng stöchiometrischer Zusammensetzung als Ausbreitungsdiffusion ohne Verwendung eines Fremdstoffes als „Indikator“ gemessen werden kann. Aus dem stationären Konzentrationsgefälle des Ludwig-Soret-Effektes erhält man die absolute Überföhrungswärme des Cu in diesen Phasen, die ungewöhnlich klein (< 100 cal) gegenüber der Ablösungsarbeit (~ 4000 cal) ist, woraus zu schließen ist, daß die zur Ablösung des Cu aufzuwendende Energie nur zu einem kleinen Teil von diesem, zum weitaus größten Teil von den Se-Atomen bzw. -Ionen der Umgebung als „Rückschwingungsenergie“ aufgenommen wird.

v. Steinwehr.

W. J. Müller. Nach Versuchen mit H. Freissler und E. Plettinger. Das elektrochemische anodische Verhalten von Legierungen. ZS. f. Elektrochem. 41, 775—778, 1935, Nr. 11. Zur Untersuchung des anodischen Verhaltens von Legierungen wurden Versuche ausgeföhrte, um festzustellen, in welchem Verhältnis und mit welcher Wertigkeit die Komponenten einer Legierung bei anodischer Behandlung in Lösung gehen, und um auf diese Weise zu ermitteln, mit welchen Ionenkonzentrationen die Legierung im Gleichgewicht steht. Untersucht wurden Messinglegierungen mit Gehalten von 29,3 bis 89 % Cu, sowie reines Cu und reines Zn. Es ergab sich, daß in HCl bis zu einem Gehalte von 40 % Cu überhaupt kein Cu in Lösung geht, daß zwischen 40 und 60 % ein stärkeres Ansteigen der in Lösung gehenden Cu-Menge eintritt, und daß von ungefähr 63 Atom-% Cu an das Messing sich ungefähr entsprechend seiner Zusammensetzung löst. Bei allen Versuchen mit HCl geht das Cu aus Messing einwertig, bei allen Versuchen mit 1 norm. H₂SO₄ dagegen zweiwertig in Lösung. Die Bestimmung des Normalpotentials der verschiedenen Messingarten zeigt, daß von reinem Cu bis zu einer Legierung mit 63 % Cu ein außerordentlich schwacher Anstieg in negativer Richtung vorhanden ist. Schließlich wurde noch das passive Inlösengehen von V₂A-Stahl untersucht, wobei sich ergab, daß ein austenitischer Stahl sich sehr angenähert in seiner Zusammensetzung löst, während bei dem bei 700° C ausgeglöhten Stahl eine bevorzugte Auflösung des Cr beobachtet wurde.

v. Steinwehr.

Otto Stelling. Über die Abhängigkeit der elektrochemischen Eigenschaften eines Elementes vom Aggregatzustand. II. Über die Polarisationsverhältnisse bei elektrolytischer Abscheidung und Auflösung von Gallium und deren Temperaturabhängigkeit in der Nähe des Schmelzpunktes. ZS. f. Elektrochem. **41**, 779—789, 1935, Nr. 11. In Fortsetzung seiner früheren Arbeit über das elektrochemische Verhalten des Ga untersuchte der Verf. die Polarisationsverhältnisse bei der elektrolytischen Abscheidung und Auflösung dieses Metalls und deren Abhängigkeit von der Temperatur in der Nähe des Schmelzpunktes. Diese Versuche lieferten zugleich einen Beitrag zu der Frage nach dem Wesen der sogenannten chemischen Polarisation. Die Stromdichte-Potentialkurven, die bei der Elektrolyse an der Hg-Kathode aufgenommen wurden, zeigen bei 20° C Unregelmäßigkeiten, die bei —1,4 Volt der H₂-Entwicklung und Amalgambildung und bei —1,8 Volt der Abscheidung von Ga-Metall in einer vielleicht aktiven Form entsprechen. Mit zunehmender Temperatur verschwinden diese Unregelmäßigkeiten mehr und mehr, ohne daß ein Einfluß des Schmelzpunktes des Ga zu bemerken ist. Die an Pt-Kathoden unter Zusatz verschiedener Mengen HCl ausgeführte Elektrolyse ließ ebenfalls erkennen, daß H₂ sich bei erheblich tieferen Potentialen abscheidet als Ga. Die Versuche zur Abscheidung von Ga an festen und flüssigen Ga-Elektroden deuten darauf hin, daß flüssiges Ga bei etwa um 0,4 Volt edleren Potentialen als festes Ga niedergeschlagen wird. In bezug auf die anodische Auflösung des Ga ergab sich, daß sich auch in diesem Falle flüssiges Ga edler als festes Ga verhält. *v. Steinwehr.*

Emil Baur und Roland Brunner. Über das Verhalten von Sauerstoff-Elektroden in Carbonatschmelzen. ZS. f. Elektrochem. **41**, 794—796, 1935, Nr. 11. Versuche über das Verhalten von O₂-Elektroden in Carbonatschmelzen, bei denen als eine Elektrode ein Eisentiegel diente, während die andere aus einem Pt-Drahtnetz bestand, dem O₂ zugeführt wurde, die sich in einem geschmolzenen Elektrolyt aus 8 Teilen K₂CO₃ + 7 Teilen Na₂CO₃ + 6 Teilen NaCl sowie etwas Borax befanden, zeigten zwischen 500 und 600° C nur ungenügende Spannung und starke Polarisierbarkeit. Wird statt O₂ ein Gemisch von gleichen Teilen O₂ und CO₂ benutzt, so ergeben die Stromspannungskurven eine wesentlich bessere Ausbeute, die darauf zurückgeführt wird, daß die an der Kathode sich bildenden Krusten von Na₂O durch CO₂ aufgelöst werden. Bei verschiedenen Temperaturen (485 bis 960° C) aufgenommene Stromspannungskurven zeigen, daß der Spannungsabfall mit zunehmender Stromstärke um so geringer ist, je höher die Badtemperatur ist. Der O₂-Verbrauch der Kette entspricht nahe dem Faradayschen Gesetz. Die gemessene EMK stimmt bei allen Temperaturen nahe mit den aus der Änderung der freien Energie berechneten Werten überein. Wird statt des Pt-Drahtnetzes Ag-Drahtnetz verwendet, so ist die Polarisierbarkeit etwas größer. *v. Steinwehr.*

John M. Ort and Martin H. Roepke. Junction potentials between solutions of sugars and potassium chloride. Journ. phys. chem. **39**, 941—943, 1935, Nr. 7. Zweck der vorliegenden Untersuchung ist nachzuweisen, daß, wenn der μ_H -Wert einer Zuckerlösung den Betrag von 10 nicht überschreitet, eine gesättigte Lösung von KCl als Verbindungsflüssigkeit zwischen den Halbzellen verwendet werden kann, ohne daß wesentliche Störungen infolge Auftretens von Potentialen an den Verbindungsstellen auftreten, gleichgültig welche Konzentration die Zuckerlösung besitzt. Die Versuche wurden mit platinieren Pt-Elektroden und norm. HCl-Lösung bzw. konzentrierter Glucoselösung als Elektrolyt ausgeführt. Beide Arten von Halbzellen waren mit gesättigten Kalomelektroden durch KCl-Lösungen verschiedener Konzentration (0,05, 0,10, 0,50, 1,0, 5,0 norm.) verbunden.

Es ergab sich, daß die bei Glucose-Lösungen auftretenden Verbindungspotentiale etwa 5- bis 10 mal kleiner sind als bei HCl-Lösungen. In den meisten Fällen kann daher für an Glucoselösungen angestellte Messungen das bei Verwendung gesättigter KCl-Lösungen als Verbindungsflüssigkeit auftretende Potential vernachlässigt werden. *v. Steinwehr.*

I. M. Kolthoff and William J. Tomsieck. The oxidation potential of the system potassium ferrocyanide-potassium ferricyanide at various ionic strengths. Journ. phys. chem. **39**, 945—954, 1935, Nr. 7. Der Hauptzweck der Untersuchung war, das Potential von Kaliumferrocyanid-Kaliumferricyanid bei verschiedenen Ionenstärken zu bestimmen und durch Extrapolation den Wert für die Ionenstärke Null zu ermitteln. Außerdem wurde das Potential einer sehr verdünnten Ferroferricyanidlösung in Anwesenheit verschiedener neutraler Salze wechselnder Ionenstärken gemessen, um die Anwendbarkeit der Gleichungen von Debye-Hückel zu prüfen. Der Wert des Normalpotentials der Ferrocyanid-Ferricyanid-Elektrode wurde abweichend von dem gewöhnlich angenommenen Werte von 0,44 Volt zu 0,3560 Volt bei 25° C gefunden. Die Änderung des Potentials einer sehr verdünnten Ferrocyanid-Ferricyanid-Lösung mit zunehmender Ionenstärke ist größer, als sie sich aus der Berechnung auf Grund des einfachen Ausdrucks von Debye-Hückel ergibt. Dies ist zum Teil durch unvollständige Dissoziation der Ferrocyanide der Alkalien und alkalischen Erden zu erklären. Für den gleichen Wertigkeitstyp von Salzen ist der Einfluß des Anions auf das Potential der gleiche bei verschiedenen Anionen, aber gleicher Ionenstärke. Es wurde ein ausgesprochener Kationeneffekt beobachtet, der in der Reihenfolge Cs, Rb, K=NH₄, Na=Li der Alkaliionen und ungefähr in der gleichen Reihenfolge der Ionen der alkalischen Erden abnimmt. Die letzteren üben besonders bei kleineren Ionenstärken einen größeren Einfluß aus als die einwertigen Kationen. *v. Steinwehr.*

I. M. Kolthoff and William J. Tomsieck. The fourth ionisation constant of ferrocyanic acid. Journ. phys. chem. **39**, 955—958, 1935, Nr. 7. In der vorliegenden Arbeit wird die Konstante der vierten Stufe der elektrolytischen Dissoziation der Ferrocyanwasserstoffsäure aus der Wirkung der H⁺-Ionen auf das Oxydationspotential einer Mischung von Kaliumferrocyanid und Kaliumferricyanid bei bekannten Ionenstärken ermittelt. Das Oxydationspotential von Gemischen, die 0,0004 Mole von Kaliumferrocyanid und Ferricyanid in einem Liter einer Pufferlösung von bekanntem μ_H enthielten, wurde auf die in der vorhergehenden Mitteilung beschriebene Weise gemessen, wobei sich für die genannte Konstante der Wert $5,6 \cdot 10^{-6}$ bei 25° C ergab. *v. Steinwehr.*

Angus Macfarlane and Sir Harold Hartley. The Standard Electrode Potential of Lithium in Methyl Alcohol. Phil. Mag. (7) **20**, 611—616, 1935, Nr. 134. Zur Bestimmung des Elektrodenpotentials des Li in methylalkoholischen Lösungen wurde die Kette HgLi (0,350 %) LiCl in CH₃OH | AgClAg bei 25° ± 0,1° C in einer bereits früher beschriebenen Elementenanordnung, wobei die Li-Elektrode als Tropfelektrode ausgebildet war, gemessen. Für 0,1 norm. Lösung von LiCl ergab sich eine EMK von 2,295₇ und für eine 0,05 norm. Lösung eine EMK von 2,320 Volt. Unter Berücksichtigung der Potentialdifferenz zwischen Li-Metall und dem 0,350 %igen Amalgam und unter Einsetzung der von Nonhebel und Hartley für HCl für diese Konzentrationen gefundenen Werte für die Aktivitätskoeffizienten ergibt sich für das Normalpotential des Li in methylalkoholischen Lösungen der Wert von - 3,095 Volt. Zum Schluß werden die bereits ermittelten Normalpotentiale sowie die daraus berechneten Werte der partiellen molaren freien Energien der Überführung zwischen den unendlich verdünnten Lösungen in

den Lösungsmitteln H_2O , CH_3OH und $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ für die Metalle Li, Na, Tl, H, Ag und die Halogene J, Br und Cl tabellarisch zusammengestellt und in Beziehung auf die Gleichung von Born diskutiert.

v. Steinwehr.

Andr. Voet. Electrode dispersion of noble metals. Trans. Faraday Soc. **31**, 1488—1491, 1935, Nr. 11 (Nr. 175). Zur Untersuchung der Form des Stromes, der bei der unter der Wirkung einer hohen Spannung (110 Volt) und einer großen Stromdichte erfolgenden Zerstäubung von in wässrige Lösungen eintauchenden Elektroden fließt, wurde ein auf der Wirkung eines Magnetfeldes auf einen elektrischen Leiter beruhender Oszillograph konstruiert. Es ergab sich, daß bei der Elektrolyse unter Benutzung von aus Edelmetallen bestehenden Elektroden bei hoher Stromdichte und großer Spannung nicht nur in alkalischen, sondern auch in sauren und neutralen Lösungen eine Zerstäubung der Anode beobachtet wird, bei der im allgemeinen instabile Suspensionen entstehen. Jede derartige Elektrodenzerstäubung wird von raschen Stromschwankungen begleitet. Zur Erzielung der Elektrodenzerstäubung ist für jede Potentialdifferenz eine Minimalkonzentration des Elektrolyten erforderlich. Der Wehnelt-Effekt ist nicht als Ursache der Elektrodenzerstäubung anzusehen, dieselbe ist vielmehr als die Folge der Abstoßung einer periodisch an der Oberfläche der Anode gebildeten „Oxydschicht“ aufzufassen.

v. Steinwehr.

Mansel M. Davies. The conductivities of some acids and other solutes in pyridine. Trans. Faraday Soc. **31**, 1561—1567, 1935, Nr. 11 (Nr. 175). Aus Messungen der elektrischen Leitfähigkeit, die an Lösungen verschiedener Konzentration der Pyridoniumsalze der Perchlorsäure, der Salpetersäure, der Jodwasserstoffsäure und der Pikrinsäure in Pyridin bei 25°C ausgeführt wurden, wurden die Dissoziationskonstanten der ersten drei der genannten Säuren zu $7,55 \cdot 10^{-4}$, $4,96 \cdot 10^{-5}$ und $5,9 \cdot 10^{-3}$ ermittelt. Diese Werte ergeben einen quantitativen Maßstab der relativen Stärken dieser Säuren in Pyridin. Es geht daraus hervor, daß HNO_3 in diesem Lösungsmittel eine beträchtlich schwächere Säure als die beiden anderen ist. Außerdem wurde die Leitfähigkeit einiger in Pyridin gelöster „abnormaler“ Elektrolyte, wie Benzoylchlorid und Picrylchlorid in verschiedenen Verdünnungen gemessen.

v. Steinwehr.

Mlle O. Hun. Etude cryoscopique de l'hydratation globale des ions du bromure de sodium. C. R. **201**, 547—549, 1935, Nr. 14. Zur Vollständigkeit der von F. Bourion und seinen Mitarbeitern ausgeführten Untersuchungen über die Hydratation der Ionen wurde die Gefrierpunktniedrigung von 1 norm. und 0,5 norm. Lösungen von NaBr durch verschiedene Mengen von Resorcin gemessen und daraus nach dem Verfahren von Bourion die Hydratation der Ionen des NaBr ermittelt. Es ergab sich, daß dieselbe bei 1 norm. Lösungen 12,9 Moleküle H_2O und bei 0,5 norm. Lösungen 15,3 Moleküle H_2O pro Mol NaBr beträgt. Ein Vergleich dieser Werte mit den von Bourion und Hun für NaCl gefundenen Werten, nämlich 13,2 Mole H_2O in 1 norm. Lösung und 15,6 Mole H_2O in 0,5 norm. Lösung, zeigt, daß die Hydratation des Br^- -Ions etwas kleiner als die des Cl^- -Ions ist, was mit dem bei KCl und RBr gemachten Befund übereinstimmt.

v. Steinwehr.

M. Hlasko et A. Salit. Sur les mesures de la conductibilité électrolytique des solutions extrêmement diluées. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 189—200, Nr. 3/4. Zur Prüfung der Theorie von Debye-Hückel und von Onsager wurde eine Apparatur zur Befreiung der Luft von Verunreinigungen und zur Herstellung von verdünnten Lösungen für die Messung der elektrischen Leitfähigkeit konstruiert. Mit dieser Anordnung war es möglich, direkt die Grenzleitfähigkeit starker Elektrolyte zu bestimmen. Untersucht wurden

Lösungen von KOH, H_2SO_4 , CH_3COOH und NH_3 in H_2O bis zu Verdünnungen von 10^{-7} norm. Es ergab sich, daß in sehr verdünnten Lösungen die molekulare Leitfähigkeit der schwachen Elektrolyte nur sehr wenig von ihrer Grenzleitfähigkeit abweicht. Die direkt gefundene Grenzleitfähigkeit der starken Elektrolyte weicht nur um 0,1 bis 0,2 % von den durch Extrapolation der Leitfähigkeiten verhältnismäßig konzentrierter Lösungen nach der Formel von Kohlrausch erhaltenen Werten ab. Man kann sich also dieser Formel zur Berechnung der Grenzleitfähigkeit sehr schwacher Elektrolyte bedienen. Zur genauen Bestimmung der Leitfähigkeit von Säuren ist ein vollständig aus Quarz hergestellter Apparat unentbehrlich. Die Fehlergrenze betrug etwa 0,2 %. v. Steinwehr.

Henrik Lundegårdh. Theorie der Ionenaufnahme in lebende Zellen. Naturwissensch. 23, 313—318, 1935, Nr. 20. Zur Erklärung der erheblichen Salzaufnahmen in Pflanzenzellen ist die Adsorption an sich unzureichend. Die Ionenaufnahme ist ein Ionenaustausch, der nach folgendem Mechanismus verlaufen kann: An der äußeren Grenzfläche des Protoplasmas werden Anionen in einem kolloidalen System gebunden, das den vollständigen Zerfall der Hexosen (im Zusammenhang mit der Zellatmung) vorbereitet. Dann werden die Anionen durch die Protoplasmaströmung an eine innere Grenzfläche transportiert und hier infolge des oxydativen Abbaues wieder freigegeben. Die hierdurch entstehende hohe H^+ -Konzentration löst die adsorptiv gebundenen Kationen heraus, so daß das Salz auf diese Weise im Protoplasma angehäuft wird. Zwischen der gesamten Atmungsintensität des Organs R_t (in Äquivalenten entstandener Kohlensäure), der auch bei fehlender Anionenaufnahme vorhandenen Grundatmung R_g , und der durch die Anionenaufnahme bewirkten „Anionenatmung“ kA besteht nach früheren Messungen eine lineare Beziehung: $R_t = R_g + kA$. Während die Anionenatmung eine besondere Funktion der Zelle ist, dürfte die Grundatmung eine Eigenschaft aller Zellen sein und stark von der Größe der äußeren Oberfläche des Organs abhängen.

Zeise.

G. Kortüm. Das optische Verhalten gelöster Elektrolyte. Mit 13 Abbildungen. 106 S. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1936 (Sammlung chem. u. chem.-techn. Vorträge, N. F. Heft 26). [S. 308.]

E. S. Lamar and K. T. Compton. Errata: Potential Drop and Ionization at Mercury Arc Cathode. Phys. Rev. (2) 48, 777, 1935, Nr. 9. Vgl. diese Ber. 13, 895, 1932.

Scheel.

H. Seemann und G. Orbán. Über den Entladungsmechanismus in ganzmetallischen Gasentladungsröhren, insbesondere Kanalstrahlröhren. Ann. d. Phys. (5) 23, 137—155, 1935, Nr. 2. Der Entladungsmechanismus ganzmetallischer Entladungsräume (sich gegenseitig umfangender Elektroden, von denen mindestens eine als Hohl Elektrode wirkt), die Verf. in die Technik eingeführt haben (Ann. d. Phys. 53, 461—491, 1917) wird bei Anwendung in Kanalstrahlröhren untersucht und erstmalig vom Standpunkt der neuesten Ergebnisse der Gasentladungsforschung aus betrachtet. Wie erwartet und in Röntgenröhren vom Verf. mehrfach nachgewiesen, wirkt sich die Reflexion der Elektronen an den Wänden der Hohlanode sehr stark ionisationsvermehrend aus und kann durch geeignete Formgebung der Elektroden zu außerordentlicher Verstärkung der Kanalstrahlen herangezogen werden. Bei 60 kV und 5 mA Gesamtstromstärke wird dicht hinter einem 5 mm weiten und 6 mm langen Kanal 1,5 mA Kanalstrahlstromstärke im Auffänger gemessen und dort ein 0,3 mm starkes Silberblech in wenigen Sekunden durchgeschmolzen. Die günstigste Ausbeute wird bei 1 mA Hauptstrom zu etwa 0,5 mA Kanalstrahlstromstärke gefunden. *H. Seemann-Freiburg.*

A. A. Slutzkin. Über die Anwendung des Magnetfeldes zur Bildung von Ionen- und Elektronenbündeln. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 255—269; 1935, Nr. 3. Es wird eine Methode ausgearbeitet, um Gasentladungen mit Hilfe eines senkrechten Magnetfeldes in ein Bündel zu konzentrieren; der Mechanismus der Erzeugung des Bündels wird geklärt. Aus dem Bündel können bedeutende Ionenströme von Hunderten von Milliampere erzeugt werden. Es wird die Möglichkeit diskutiert, Ionenströme von mehreren Milliampere eine enge Öffnung passieren zu lassen. Es wird eine Methode beschrieben, um Relaxationsschwingungen mit Hilfe von im Magnetfeld gebildeten Bündeln zu erzeugen.

Kollath.

O. Becken und R. Seeliger. Über den Mechanismus der Bogenentladung. Ann. d. Phys. (5) 24, 609—635, 1935, Nr. 7. Es wird versucht, aus systematischen Beobachtungen über die Entwicklung der Bogenentladung aus der Glühentladung weitere Aufschlüsse über den Mechanismus der Bogenentladung zu erhalten. Wesentlich ist dabei, daß die thermischen Verhältnisse an der Kathodenoberfläche durch geeignete Formgebung der Kathode quantitativ bekannt und regelbar gestaltet werden. Als geeignet dazu erweist es sich, als Kathoden ebene planparallele Platten zu benutzen, deren Unterseite durch Wasserkühlung auf bestimmter konstanter Temperatur gehalten wird; die diesbezüglichen wärmeleitungstheoretischen Überlegungen werden durchgeführt. Untersucht werden Kathoden aus Kupfer, Eisen und Wolfram in Stickstoff und in einigen orientierenden Messungen auch in Neon, gemessen wird die Abhängigkeit der Umschlagstromstärke in Abhängigkeit von den Versuchsparametern. In einer zweiten Gruppe von Beobachtungen werden die Vorgänge auf der Kathode (Leuchterscheinungen, Stromdichte usw.) vor und nach dem Umschlag im einzelnen untersucht und theoretisch diskutiert. Neben der Beibringung eines umfangreichen Zahlenmaterials und mancherlei interessanter Einzelheiten enthält die Arbeit die Beschreibung einer neuen Bogenform, die sich an gekühlten Kathoden aus Wolfram, nicht jedoch an solchen aus Kupfer, ausbildet und durch Unterbindung des thermischen Bogens entsteht. Sie kann nur ein „verkappter“ thermischer Bogen oder ein „inhomogener“ Feldbogen sein und geht bei genügend hoher Stromstärke bzw. nicht hinreichender Kühlung in den regulären thermischen Bogen über. Wegen aller Einzelheiten, die für die Beurteilung der ganzen Sachlage zum Teil wesentlich sind, muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

Seeliger.

Ebbe Rasmussen. Lysende Luftarter. Fysisk Tidsskr. 32, 110—126, 1934, Nr. 4. Eine Übersicht über die physikalischen Verhältnisse in den Gasentladungen der Reklameleuchtröhre.

E. Krüger.

A. v. Hippel. Das „Zählen“ von Gasentladungen als Raumladungsproblem. ZS. f. Phys. 97, 455—481, 1935, Nr. 7/8. In systematischer Entwicklung wird die Raumladungsvorstellung aufgebaut, mit der sich das Verhalten einer Gasentladung zwischen Zünd- und Brennzustand und damit das Zählphänomen übersehen läßt. Die Ergebnisse werden an experimentellen Tatsachen kontrolliert. — Um klare Voraussetzungen zu schaffen, beginnt die Arbeit mit der Stromspannungscharakteristik in verdünnten Gasen und den an Townsend anknüpfenden Vorstellungen. Es wird gezeigt, in welchem Sinne diese heute noch verbindlich erscheinen, wie die Instabilität einer Entladung durch positive Raumladungen zustande kommt und Selbststabilisierung — wie bekannt — durch Stoßzahlverringering eintritt. Der Geltungsbereich des Paschenschen Gesetzes und eine genaue Definition der Zündspannung wird gegeben und auf diesen Grundlagen der prinzipielle Verlauf der Zünd- und Brenncharakteristiken einer homogenen Entladung skizziert. Die zwangsläufige Zuordnung einer Stromdichte zur Brenn-

spannung ermöglicht es, das „Zählen“ von Gasentladungen durch Zählgebiete und Zählbedingungen darzustellen. Für inhomogene Feldanordnungen zerfällt der einheitliche Begriff der Entladungen in den positiver und negativer Entladungsformen, deren gegensätzliche Eigenschaften sich nach dem Raumladungsprinzip klar voraussagen lassen. Die sehr stark durch die inhomogene Feldanordnung veränderten Zünd- und Brenncharakteristiken der positiven und negativen Entladung werden abgeleitet und eine Reihe prinzipieller Betriebseigenschaften der Zählrohre an ihnen verständlich gemacht. — Verf. weist darauf hin, daß viele einzelne Punkte schon von den verschiedensten Autoren gesehen worden sind. *Schnitger.*

E. L. E. Wheateroft and H. Barker. The Development of a Spark from a Glow. Phil. Mag. (7) **20**, 562—571, 1935, Nr. 134. Der elektrische Durchschlag kann unter geeigneten Bedingungen, anstatt über ein Glimmen zum Funken, bloß bis zum Glimmen führen. Die Existenzbereiche dieser beiden Endzustände werden an Hand zahlreicher Photographien in bezug auf Druck und Widerstand aufgezeigt. *Schnitger.*

E. L. E. Wheateroft and H. Barker. Paschen's Law at Low Striking Potentials. Phil. Mag. (7) **20**, 571—578, 1935, Nr. 134. Das Paschensche Gesetz wird in trockener Luft an ebenen Elektroden noch einmal experimentell geprüft, um zu sehen, ob sich Unterschiede bei der Durchbruchsspannung ergeben, je nachdem der Durchbruch in ein Glimmen oder in einen Funken endigt. Die Durchbruchsspannung für das Glimmen ist nur 50 bis 100 Volt höher als die des Funkens; das Paschensche Gesetz bleibt gut erfüllt. *Schnitger.*

E. L. E. Wheateroft. The Theory of the Glow Discharge. Phil. Mag. (7) **20**, 578—586, 1935, Nr. 134. Es wird der Versuch unternommen, den Verlauf der Paschenschen Durchschlagsspannungskurve mit dem Verlauf der Kurve: Kathodenfall—Dunkelraumdicke der Glimmentladung in Beziehung zu bringen. Die beiden Kurven, die für diesen Zweck in Luft, Ar und H₂ unter den gleichen Bedingungen experimentell bestimmt wurden, zeigen einen ähnlichen Verlauf. *Schnitger.*

Alojzy Kotecki. Contribution à la question des caractéristiques de l'arc électrique. Acta Phys. Polon. **4**, 113—122, 1935, Nr. 1/2. Französisch mit polnischer Zusammenfassung. Da die Charakteristiken von Kohlenstoff- und Metalllichtbögen bei Gleichstrom bisher noch kein einheitliches Bild ergeben haben, werden die Charakteristiken an Kombinationen von C, Cu, Fe und Al erneut gemessen. Die waagerecht angeordneten Elektroden hatten Durchmesser von 10 bis 11 mm, die Abstände betrugen 1 bis 5 mm und die Stromstärken 1 bis 20 A. Neue Aufschlüsse wurden dadurch erhalten, daß die von der Stromstärke abhängiger Temperaturen der Elektroden, die eine verschiedene chemische Beschaffenheit der Oberfläche zur Folge haben, berücksichtigt wurden. *Schnitger.*

D. Haeman. Sondages dans une décharge dirigée. Bull. Soc. Roum. Phys. **36**, 131—138, 1934, Nr. 63/64. Mit einer verstellbaren Langmuir-Sonde werden Potentialverteilung und Temperatur und Dichte der Elektronen in dem von Bădărău beschriebenen steuerbaren Gasentladungsrohr ausgeführt. Die Messungen bestätigen die von Bădărău gegebene Erklärung des Steuermechanismus. *Schnitger.*

Raymond Zouckermann. Sur le potentiel explosif de l'hydrogène en haute fréquence. C. R. **201**, 649—651, 1935, Nr. 16. Die Zündspannung einer Wasserstoffentladung, die sich bei Anwesenheit von Gasverunreinigungen stark ändert, wird zwecks größter Sauberkeit mit Außenelektroden und Hochfrequenz gemessen. Bei der Wellenlänge $\lambda_1 = 101$ m verläuft die Zündspannungs-

Druckkurve wie die von Paschen und hat ihr Minimum bei 342 Volt. Quecksilberverunreinigung bewirkt zwar eine große Änderung der Entladungsfarbe, aber nur eine geringe bei der Entladungsspannung. Im Gegensatz hierzu zeigen die Messungen mit $\lambda_2 = 12$ m Wellenlänge ein Minimum bei 74 Volt, das sich bei Anwesenheit von Hg beträchtlich verschiebt.

Lüder.

Robert H. Randall and Harold W. Webb. The Rate of Change of Electron Temperature in the Mercury Afterglow. Phys. Rev. (2) 48, 544—549, 1935, Nr. 6. Es werden Messungen der Elektronentemperatur in einem abklingenden Plasma beschrieben. Die Anordnung: Zwischen zwei Elektroden brannte ein vertikaler Quecksilberbogen mit einer Stromstärke von 5 bis 10 Amp. Unterhalb der Kathode befand sich in einem Ofen der Quecksilbervorrat, der auf bestimmter Temperatur gehalten werden konnte. Seitlich unterhalb der Anode war ein 30 cm langes, zur Vermeidung der Kondensation überheiztes Rohr angebracht, in dem sich in der Nähe der Anode ein Gitter befand. An dieses Rohr schloß sich ein Kühler an, in dem das Quecksilber kondensierte und zum Vorrat zurückfließen konnte. Zur Bestimmung der Menge des durchströmenden Quecksilbers konnte das Rückflußrohr abgeschlossen werden. Das Gitter wurde gegen die Anode auf etwas negativer Spannung gehalten. Zur Messung der Geschwindigkeit des aus dem Bogen herausdiffundierenden Plasmas wurde zwischen Gitter und Anode eine schwache Wechselspannung gelegt, die das Leuchten des Plasmas beeinflusste und zu künstlichen laufenden Schichten führte, deren stroboskopische Beobachtung die Geschwindigkeit des Plasmas zu ermitteln gestattete. Aus der Durchflußmenge und der Geschwindigkeit konnte der Druck in dem Seitenrohr bestimmt werden. Die Elektronentemperatur und -Konzentration wurden mit einer durch das Seitenrohr verschiebbaren Sonde gemessen. Da sich diese Werte über dem Querschnitt kaum änderten, wurde schließlich nur in der Achse gemessen. Die Abkühlung der Elektronen geht zunächst sehr rasch vonstatten. Nach etwa $3 \cdot 10^{-2}$ sec nimmt sie einen konstanten Wert an, der einige hundert Grad über der Gastemperatur liegt. Diese Differenz ist dem Gasdruck proportional. Als Energiequelle für die Erhaltung dieser Temperaturdifferenz werden Rekombinationsprozesse und metastabile Atome angenommen. Die Messungen wurden in einem Druckbereich von 0,05 bis 1,5 mm Hg durchgeführt.

Schön.

Antonio Rostagni. Per la teoria delle scariche attraverso i gas. Atti di Torino 70 (I), 576—580, 1935, Nr. 4. Zur Theorie der Gasentladung diskutiert der Verf. die Rolle, die die positiven Ionen in der Gasentladung spielen. Der Prozeß einer Ionisation durch Ionenstoß verlangt nach seinen Messungen Ionen- und Elektronengeschwindigkeiten von einer Voltgeschwindigkeit, die in der Entladung bei den gewöhnlichen Werten von E/p nicht vorkommt. Ebenso ist Ionisation durch Atome, die durch Umladung aus Ionen entstanden sind, sicher zu vernachlässigen. Auch die Auslösung von Elektronen durch derartige Atome aus der Kathode spielt eine untergeordnete Rolle. Messungen haben gezeigt, daß diese Auslösung mit abnehmender Geschwindigkeit schon bei Geschwindigkeiten von einigen 10 Volt Null ist. Die Auslösung von Elektronen aus der Kathode durch Ionen hat jedoch bei sehr kleinen Geschwindigkeiten noch einen beträchtlichen Wert. Für Edelgasionen läßt sich aus der Geschwindigkeitskurve für die Ionengeschwindigkeit Null ein endlicher Auslösungskoeffizient extrapolieren. Neben der Ionisation durch Elektronenstoß ist daher die Auslösung der Elektronen aus der Kathode durch Ionen für die Erhaltung der Gasentladung wesentlich.

Schön.

Yohei Yamaguchi and Saburo Mizuno. Surface potential differences of unimolecular films of fatty acids. Bull. Chem. Soc. Japan 10, 453—464, 1935, Nr. 9. [S. 314.]

Erk.

Bruno Lange. Die Photoelemente und ihre Anwendung. 1. Teil. Entwicklung und physikalische Eigenschaften. Mit 100 Figuren im Text. VI u. 132 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1936. „In nachstehenden Ausführungen wird eine Darstellung angestrebt, welche diese nur äußerlich verschiedenen Erscheinungsformen als Halbleiterphotoeffekt zusammenfaßt, und die Erscheinungen auf den inneren Photoeffekt zurückführt, nur mit dem Unterschied, daß beim Halbleiterphotoeffekt durch ein Konzentrationsgefälle der Elektronen ein äußeres Potential entsteht, dessen Größe sich aus der hier dargestellten Elektronendiffusionstheorie ergibt. — Ich habe versucht, im Anschluß an die theoretischen Ausführungen die physikalischen Eigenschaften der Photoelemente möglichst vollständig darzustellen und die Meßmethoden eingehend zu beschreiben, so daß auch der mit diesem Gebiet weniger Vertraute die ihn interessierenden Messungen selber ausführen kann. In einem weiteren Kapitel wird die Entwicklungsgeschichte der Photoelemente mit Angabe der Originalarbeiten behandelt.“ *Scheel.*

H. L. White and Betty Monaghan. Factors influencing electrophoretic mobilities and apparent critical potentials. Journ. phys. chem. 39, 925—934, 1935, Nr. 7. Elektrophoretische und elektroosmotische Geschwindigkeiten wurden durch mikroskopische Beobachtung der Bewegung von Teilchen in einer Mattsonschen elektrophoretischen Zelle aus Pyrexglas gemessen. Es wurde gefunden, daß die elektrophoretische Beweglichkeit von kleinen Glasteilchen an einer Glasoberfläche in verdünnten elektrolytischen Lösungen viel kleiner ist als die elektroosmotische Beweglichkeit, während die Beweglichkeiten in 0,01 norm. Lösungen gleich sind; das gleiche gilt für Gelatineoberflächen. Dies wird einer Verzögerung der Teilchen in verdünnten Lösungen zugeschrieben, die hauptsächlich von einer Polarisation der Doppelschicht durch das angelegte Feld herrührt. Auf dieser Grundlage wird die mit wachsenden Konzentrationen neutraler einwertiger Salze zunehmende elektrophoretische Beweglichkeit bei gleichzeitiger Abnahme der elektroosmotischen Beweglichkeit erklärt. Bei der Wahl zwischen den beiden Annahmen, daß die Beweglichkeiten von Teilchen in kritischen Konzentrationen mehrwertiger Salze abnorm niedrig oder daß, wie gewöhnlich angenommen wird, die kritischen Potentiale bei anorganischen einwertigen Salzen abnorm hoch sind, entscheiden sich die Verff. für die erstere. In Übereinstimmung hiermit ist das wahre ζ -Potential für kritische Konzentrationen mehrwertiger Salze höher als von der Beweglichkeit angezeigt wird, während es bei anorganischen einwertigen Salzen gleich ist. *v. Steinwehr.*

Betty Monaghan and H. L. White. A comparison of the electrokinetic potentials at fused and unfused glass surfaces. Journ. phys. chem. 39, 935—939, 1935, Nr. 7. Zweck der Arbeit war 1. Kugeln aus geschmolzenem Pyrexglas von 3 μ oder noch kleinerem Durchmesser herzustellen und 2. die elektrophoretische Beweglichkeit solcher Kugeln mit der elektrophoretischen Beweglichkeit von Teilchen, die durch Zerbrechen von Pyrexglas erzeugt sind, und mit der Beweglichkeit an geschmolzenen Pyrexoberflächen zu vergleichen. Es ergab sich, daß die elektrophoretische Geschwindigkeit von Pyrexglaskugeln, die nach dem von den Verff. beschriebenen Verfahren hergestellt worden waren, die gleiche ist wie die von ungeschmolzenen Pyrexteilchen. Die elektrophoretische Geschwindigkeit von geschmolzenen oder ungeschmolzenen Pyrexteilchen ist in verdünnten Lösungen kleiner als die mittels zweier voneinander unabhängiger Methoden gemessene elektroosmotische Geschwindigkeit an einer geschmolzenen Pyrexoberfläche. *v. Steinwehr.*

A. L. Reimann. The Contact Potential Difference between Clean and Oxygenated Tungsten. Phil. Mag. (7) 20, 594—607, 1935, Nr. 134. Die

bei Zimmertemperatur gemessene Kontaktpotentialdifferenz zwischen schwach elektronegativ verunreinigtem W und W, das mit einer solchen O₂-Hülle überzogen war, daß die größte Steigerung der Arbeitsfunktion erreicht wurde, ergab sich zu 1,70 Volt. Die Kontaktpotentialdifferenz bei 1500° K zwischen vollkommen reinem W und solchem, das mit einer die maximale Wirkung nicht erreichenden O₂-Schicht bedeckt war, wurde aus vorhandenen thermionischen Daten zu 1,75 Volt berechnet. Beide Werte sind nur als untere Grenzwerte für die Kontaktpotentialdifferenz zwischen vollkommen reinem und einem mit der wirksamsten O₂-Hülle bedeckten W anzusehen. Ein Verlust an Elektronegativität von mit O₂ überzogenem W infolge von O₂-Verdampfung wurde erst bei 1300° K mit Sicherheit nachgewiesen, während oberhalb derselben eine rasche Zunahme der Verdampfungsgeschwindigkeit mit der Temperatur festgestellt wurde. Zwischen einer durch Exposition von zuvor gereinigtem W bei tiefer Temperatur in O₂ und einer bei hoher Temperatur mit einer O₂-Schicht bedeckten Oberfläche konnte weder hinsichtlich der Elektronegativität noch der Flüchtigkeit des O₂ ein Unterschied gefunden werden. Es scheint, als ob von den verschiedenen Graden der O₂-Bedeckung, die im Vakuum stabil sind, die vollständigste zugleich diejenige ist, deren Wirkung auf die Erhöhung der Arbeitsfunktion am größten ist.

v. Steinwehr.

Yôichi Yamamoto. Study on the Passivity of Iron and Steel in Nitric Acid Solution. Report VII. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 14, 925—964, 1935, Nr. 10 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 28, Nr. 603/606, 1935) 14, 60, 1935, Nr. 10 (englisch). Der Einfluß innerer Zugkräfte, die in Eisendrähten durch Verdrehung hervorgerufen werden, auf die Erscheinung der Passivität bei einem so behandelten Draht wurde in einer konzentrierten Lösung von HNO₃ beobachtet. Es wurde beobachtet, daß die Verhältnisse bei zunehmenden Kräften verwickelter werden.

v. Steinwehr.

Howard J. Curtis and Hugo Fricke. The Electrical Conductance of Colloidal Solutions at High Frequencies. Phys. Rev. (2) 48, 775, 1935, Nr. 9. In der vorliegenden Mitteilung wird über Messungen der elektrischen Leitfähigkeit von Suspensionen und kolloidalen Lösungen bei Frequenzen von 32 bis 16 000 Kilohertz berichtet, die ergaben, daß bei höheren Frequenzen eine starke Zunahme der Leitfähigkeit eintritt, die mit einer kleinen Abnahme der Dielektrizitätskonstanten verbunden ist. Untersucht wurden eine 50 %ige Ölemulsion, eine 30 %ige Suspension von Kaolin (Teilchendurchmesser bei beiden $\frac{1}{2} \mu$), Suspensionen von gepulvertem Glas (Durchmesser 2 bzw. 80 μ), sowie kolloidale Lösungen von Stärke, Al₂O₃ und V₂O₅ und eine isoelektrische Lösung von Gelatine. Die bei diesen Substanzen beobachtete Zunahme der Leitfähigkeit rührt vermutlich, wenigstens teilweise von einem dem Debye-Falkenhagenschen ähnlichen Effekt her. Die bei verschiedenen Bodenarten von anderer Seite gefundene Zunahme der Leitfähigkeit bei hohen Frequenzen beruht vermutlich auf derselben Ursache.

v. Steinwehr.

Lucy J. Hayner. Shot Effects of Secondary Electron Currents. Physics 6, 323—333, 1935, Nr. 10. Der Schroteffekt, der in bekannter Weise zur Messung des Elementarquantums benutzt wird, dient hier zur Aufklärung des Mechanismus der Auslösung von Sekundärelektronen. Die Messungen werden in einem Dreielektrodenrohr vorgenommen, wobei Rohre mit verschiedenen Anoden Verwendung finden, deren Ergiebigkeit an Sekundärelektronen zwischen 1 und 4,5 schwankt. Es kann gezeigt werden, daß der Austritt der Sekundärelektronen innerhalb 10⁻⁶ sec nach dem Eintreffen der primären erfolgt. Außer anfänglichen theoretischen Betrachtungen über den Schroteffekt enthält die Arbeit einige Be-

merkungen über die allgemeinen Verhältnisse bei der Auslösung von Sekundärelektronen.

Reusse.

H. B. Wahlin and J. A. Reynolds. Positive and Negative Thermionic Emission from Molybdenum. *Phys. Rev.* (2) **48**, 751—754, 1935, Nr. 9. Verff. untersuchen die positive und negative thermische Emission von Molybdän. Die Austrittsarbeit ergibt sich für Elektronen zu 4,17 Volt und für positive Ionen zu 8,35 Volt. Es wird gezeigt, daß die Emission positiver Ionen innerhalb der Fehlergrenzen mit der Sahaschen Theorie übereinstimmt.

Kollath.

Irving Langmuir and J. Bradshaw Taylor. Radiation and Absorption of Energy by Tungsten Filaments at Low Temperatures. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **25**, 321—325, 1935, Nr. 10. Die in der Überschrift angekündigte Untersuchung wird mit einer Methode ausgeführt, die die Schwierigkeiten zu eliminieren gestattet, die durch die Drahtzuführungen hervorgerufen werden. Für einen Faden von der Temperatur T_F in einem Gefäß von der Temperatur T_B ist die Ausstrahlung W in Watt cm^{-2} gleich der Differenz zwischen der austretenden Strahlung W_R und der absorbierten Strahlung W_A . Für Werte von T_F zwischen 225 und 580° K und T_B zwischen 77 und 473° K gilt:

$$\log W_R = 83,7105 - 100 + 5,332 \log T_F,$$

$$\log W_A = 83,7105 - 100 + 4,462 \log T_B + 0,87 \log T_F.$$

Der Widerstand R_0 ist in demselben Temperaturbereich durch

$$\log R_0 = 91,7123 - 100 + 1,23 \log T_F$$

gegeben. Die Strom-, Spannungs-, Widerstands- und Energiewerte sind als Funktion der Temperatur in einer Tabelle zusammengestellt.

Verleger.

Gerhard Naeser. Zur Frage der Umlagerungen des Eisens zwischen 70 und 700°. *Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf* **17**, 185—190, 1935, Lieferung 15 (Abh. 285). [S. 287.]

Jakob.

Hermann Fahlenbrach. Bemerkungen zum Ionendiamagnetismus im festen Zustand und in der Lösung. *Ann. d. Phys.* (5) **24**, 485—488, 1935, Nr. 5. Die experimentellen Ergebnisse von Frivold und Sogn und von Flordahl und Frivold über den Ionendiamagnetismus im festen Zustand und in Lösungen verschiedener Lösungsmittel werden, gestützt durch magnetothermische Resultate von Cabrera und Fahlenbrach (diese Ber. **15**, 1564, 1934) und durch Ultrarotmessungen, zu erklären versucht. Die gemessenen Suszeptibilitätsunterschiede bei den Untersuchungen des festen Salzzustandes und des Lösungszustandes und die Unterschiede des Ionendiamagnetismus in verschiedenen Lösungsmitteln sollen in der Hauptsache durch die starke depolymerisierende Wirkung der Ionen auf die Wassermolekülkonglomerate zu erklären sein. Die Suszeptibilitätsunterschiede der Ionen sind danach nur scheinbar; in Wirklichkeit ändert sich in der wässrigen Lösung nur die Suszeptibilität des Lösungsmittels.

Fahlenbrach.

M. Kornetzki. Der Magnetostriktionsvolumeneffekt von Nickel und Magnetit. *ZS. f. Phys.* **97**, 662—666, 1935, Nr. 9/10. An Nickel- und Magnetitproben verschiedener Herkunft wurde die Volumenmagnetostriktion als Funktion des äußeren Magnetfeldes gemessen. Für Nickel zeigt sich außer dem Formeffekt bei kleinen Feldern eine Volumenabnahme durch die Drehprozesse der Elementarmagnete. Bei unreinem und daher verspanntem Ni fällt dieser anfängliche Abfall der Volumenmagnetostriktion fort. Oberhalb der technischen Sättigung findet der Verf. im Gegensatz zu Masiyama (*Sc. Reports Tôhoku Univ.* **20**,

574, 1931) eine lineare Volumenzunahme der Größe $2 \cdot 10^{-10} 1/\text{O}$ mit dem Feld auf Grund des Anwachsens der spontanen Magnetisierung. Dieser Anstieg bei höheren Feldern steht im Widerspruch mit Messungen des thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Williams, da dieser am Curie-Punkt eine genau entgegengesetzte gerichtete Anomalie des thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Nickel fand, als man nach dem Magnetostraktionsvolumeneffekt erwarten sollte. Magnetit ist ein erstes Beispiel, wo bei hohen Feldern eine Volumenabnahme mit wachsendem äußeren Magnetfeld gemessen wurde. Diese Volumenabnahme ist linear vom Betrage $-7 \cdot 10^{-11} 1/\text{O}$.

Fahlenbrach.

S. Ramachandra Rao and K. C. Subramaniam. Diamagnetism of Thallium Single Crystals. *Nature* 136, 336—337, 1935, Nr. 3435. Im Rahmen von Untersuchungen über die diamagnetischen Suszeptibilitäten von Metalleinkristallen wird hier über das Ergebnis an Thallium-einkristallen berichtet. Die Herstellungsmethode des langsamen Kühlens ähnelt der von Mc Lennan (*Proc. Roy. Soc. London (A)* 121, 9, 1928). Die magnetische Apparatur war eine Gouy-Waage mit elektrodynamischer Kompensation. Die Genauigkeit der Methode betrug 0,5 %. Thallium-einkristalle im dichtgepackten hexagonalen System zeigten eine magnetische Anisotropie von 2,50, und zwar ist $\chi_{\parallel} = -0,407 \cdot 10^{-6}$ und $\chi_{\perp} = -0,163 \cdot 10^{-6}$ (und $-$ zur hexagonalen Achse). Der Mittelwert $-0,244 \cdot 10^{-6}$ stimmt mit einem Wert von Honda ($-0,24 \cdot 10^{-6}$) an polykristallinem Thallium gut überein. Bis 235°C bleiben die Suszeptibilitätswerte in den verschiedenen Kristallrichtungen ungeändert. Bei 235°C geht der Tl-Kristall aus dem hexagonalen in das kubisch flächenzentrierte System über. Der Suszeptibilitätswert im Mittel fällt dort sprunghaft auf $-0,170 \cdot 10^{-6}$ ab. Eine magnetische Anisotropie ist nicht mehr vorhanden. Am Schmelzpunkt (302°C) springt die Suszeptibilität weiter auf $-0,153 \cdot 10^{-6}$ für den flüssigen Zustand. Die Verff. kommen auf Grund dieser Ergebnisse zu dem Schluß, daß im hexagonalen System des Tl die Elektronenbindung teils homöopolare, teils metallische und im kubischen System nur metallische ist. Ein Vergleich mit dem Ergebnis von Kido (*Sc. Reports Tōhoku Univ.* 22, 835, 1933) über die Suszeptibilität von Ti^{+} macht es wahrscheinlich, daß das Valenzelektron zu einem Paramagnetismus von $+4 \cdot 10^{-6}$ pro Grammatom beiträgt.

Fahlenbrach.

A. Carrelli. Sul campo agente nell'interno dei ferromagnetici. *Riv. Min. (N. S.)* 12, 337—341, 1935, Nr. 6. Der Verf. führt eine Untersuchung von Weißzäcker weiter, um den Wert des Feldes zu ermitteln, das im Innern eines Ferromagnetikums herrscht. Hierzu führt er ein makroskopisches Gesetz in die Rechnung ein, so daß die Ableitung mit einer Unsicherheit behaftet ist. Die experimentellen Befunde bei der Drehung der Polarisationssebene und beim Hall-Effekt ferromagnetischer Stoffe bestätigen jedoch das Resultat des Verf., daß die im Innern eines Ferromagnetikums wirkende Feldstärke dem Vektor der Magnetisierung entspricht.

Schön.

Charles H. Fay. A refinement of the Heisenberg theory of ferromagnetism, applicable to simple cubic crystals. *Proc. Nat. Acad. Amer.* 21, 537—542, 1935, Nr. 9. Die Heisenbergsche Theorie des Ferromagnetismus ersetzt in ihrer einfachsten Form die Energieniveaus der Spinnmultiplizität eines Mikrokristalls für einen vorgegebenen Gesamtspin S durch die mittlere Energie für S ; in höherer Näherung wird eine Gaußsche Verteilung der Energien angesetzt. Zur Untersuchung der Berechtigung dieser Annahmen betrachtet Verf. einen Mikrokristall, der aus Teilgebieten besteht, die mehr als ein Atom, aber so wenige Atome umfassen, daß die ungestörten Energieniveaus noch berechnet werden können. Die Wechselwirkungsenergien zwischen diesen Teilgebieten für den Spin S werden dann durch die mittlere Wechselwirkungsenergie für den

Spin S ersetzt. Die Methode wird für kubische Kristalle durchgeführt, wobei als Teilgebiet der Grundwürfel mit acht Atomen gewählt wird. Es zeigt sich, daß bei dieser Erfassung der halben Wechselwirkungsenergie enge Übereinstimmung mit der einfachen Theorie von Heisenberg besteht, daß die Gaußsche Verteilung der Energien aber zu wesentlich anderen Ergebnissen führt. *Henneberg.*

A. Kussmann. Stand der Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der ferromagnetischen Werkstoffe. Arch. f. Elektrot. 29, 297—332, 1935, Nr. 5. Die prinzipiellen Gesetzmäßigkeiten der Abhängigkeit der magnetischen Eigenschaften von der Konstitution, wie sie durch die Forschungen der letzten Jahre klargestellt sind, werden aufgezeigt. Insbesondere wird dabei eingegangen auf die Zusammenhänge der Magnetisierung mit der elastischen Verzerrung des Raumgitters und über diese mit der Homogenität oder Heterogenität des Gefügebauaufbaus, der Bildung von Gefügespannungen durch Ausscheidung, Umwandlung und dergleichen. Die Beeinflussungsmöglichkeiten der Hystereseschleife durch Variation dieser Bedingungen, d. h. also durch Wahl der Legierung bzw. durch wärmetechnische Maßnahmen werden hinsichtlich ihrer physikalischen Grundlagen, ihrer praktischen Möglichkeiten und ihrer Grenzen erörtert. Anschließend werden im zweiten Teil des Aufsatzes die technischen Erfolge dieser Maßnahmen besprochen und ein kurzer kritischer Gesamtüberblick über die heute zur Verfügung stehenden magnetischen Werkstoffe gegeben, wobei magnetisch weiche Materialien für die Stark- und Schwachstromtechnik, Legierungen mit konstanter Permeabilität, Dauermagnetwerkstoffe und Sonderlegierungen behandelt werden. Umfang und Arten aller dieser Werkstoffe, Eigenschaften, Verwendungsgebiete und Aussichten hinsichtlich der weiteren Entwicklung werden diskutiert. *Kussmann.*

R. F. Edgar. Permanent Magnets. Gen. Electr. Rev. 38, 466—469, 1935, Nr. 10. Es wird ein kurzer, allgemeinverständlicher Überblick über Magnetisierungskurven, magnetische Kreise, Form und Berechnung von Dauermagneten gegeben. *Kussmann.*

C. W. Davis. Magnetic Properties and Orientation of Ferromagnetic Particles. Physics 6, 96—99, 1935, Nr. 3. Die Magnetisierungskurven von Gemengen ferromagnetischer Teilchen (Fe_3O_4) sind bei sonst gleicher Größe und Packungsdichte der Partikeln voneinander verschieden, je nachdem die Proben in einem magnetischen Feld vorher magnetisiert (und entmagnetisiert) sind oder diese Vorbehandlung nicht erfahren haben. Die Differenzen sind am größten (rund 20 %) in der Gegend der Maximalpermeabilität, gleicherweise ist auch die Remanenz verschieden, sie werden kleiner nach niedrigen und hohen Feldstärken. Auch die Koerzitivkraft wird nicht beeinflusst. Verschiedene Erklärungsmöglichkeiten und Modellvorstellungen werden diskutiert. *Kussmann.*

Kiyosi Nakamura. The Effect of Magnetization on Young's Modulus of Elasticity of Some Ferromagnetic Substances. Sc. Reports Tôhoku Univ. (1) 24, 303—331, 1935, Nr. 3. Im ersten Teil der Arbeit wird nach einem Überblick über die bisher benutzten magnetostriktiven Resonatorschaltungen zur Messung der Änderung des Elastizitätsmoduls (ΔE -Effekt) eine neue Methode angegeben, deren Schaltungsschema, Theorie und Messung ausführlich diskutiert werden. Die Messungen selbst erstreckten sich auf Eisen, Kobalt, Nickel und die Nickel-Eisenlegierungen mit von rund 10 zu 10 % variierendem Ni-Gehalt in Feldern bis zu etwa 1000 G, die Befunde sind in Abhängigkeit von der Feldstärke \mathfrak{H} und der Magnetisierung \mathfrak{J} wiedergegeben. Sie führten zu folgenden Ergebnissen: Bei Eisen und Kobalt ist der Youngsche Modul praktisch unabhängig von der Magnetisierung, d. h. $\Delta E/E$ ist so klein, daß es mit den vorliegenden An-

ordnungen nicht gefunden werden konnte. Bei Nickel hingegen steigt $\Delta E/E$ mit der Magnetisierung an, wobei die Maximaländerung des Moduls bis 17 % beträgt. In der Reihe der Ni—Fe-Legierungen, in denen ohne Feld der Modul bei etwa 40 % Ni ein Minimum erreicht, ergab sich ein ziemlich komplizierter Verlauf. So ist $\Delta E/E$ sehr klein und negativ bei Ni-Gehalten unter 30 % Ni, wird dann positiv, erreicht ein Maximum bei 50 % Ni und fällt schließlich über ein Minimum bei 70 % ab, um zum reinen Ni wieder anzusteigen. *Kussmann.*

L. Rosenkewitsch. Über den Effekt von A. de Pereira Forjaz. *Acta Physicochim. URSS.* **3**, 161—162, 1935, Nr.1. Verf. kritisiert die von A. de Pereira Forjaz festgestellte Reaktionsbeschleunigung der Mischung von Alkoholen mit verdünnter Essigsäure u. a. unter dem Einfluß eines starken Wechselfeldes ($\nu = 2 \cdot 10^6$ Hertz) während mehr als 10 Stunden. Er zeigt, daß sich der Effekt zwanglos durch die geringe Erwärmung der Essigsäure durch das Wechselfeld erklären läßt. *Tollert.*

W. Weinitschke. Der Wellenwiderstand und die Grenzfrequenz der Pupinleitungen. *Telegr.- u. Fernspr.-Techn.* **24**, 250—253, 1935, Nr. 10. Der Verf. entwickelt neue mathematische Beziehungen für die genaue Bestimmung des Wellenwiderstandes in der Nähe der Grenzfrequenz einer Spulenleitung. Im Anschluß daran gewinnt er durch Einsetzen der Bedingung $\epsilon = 1$ (d. h., daß die Übertragungsfrequenz ω gleich der Grenzfrequenz ω_0 ist) in der entwickelten Formel eine genaue Gleichung für die Ermittlung der Grenzfrequenz. Er erläutert an einem Beispiel, wie groß der Unterschied in der Bestimmung der Grenzfrequenz zwischen der bisher üblichen und der neuen Berechnungsart werden kann. Für eine mit 3,2 mH bespulte Fernkabelleitung wird die Grenzfrequenz bei Anwendung der üblichen Berechnungsart gegenüber der genauen Bestimmung um 10 % zu niedrig ermittelt. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Prillwitz.) *Scheel.*

H. F. Mayer und E. Fischer. Breitbandkabel mit neuartiger Isolation. *Elektrot. ZS.* **56**, 1245—1248, 1935, Nr. 46. Der aus dem Trolitul entwickelte Werkstoff Styroflex läßt sich in biegsamen Fäden und Bändern herstellen und ist wegen seiner sehr kleinen dielektrischen Verluste ($1/75$ der für Papier) hervorragend geeignet zur Isolation von Hochfrequenzkabeln zur Übertragung breiter Frequenzbänder (Fernsehtechnik). Verff. beschreiben zwei mit Styroflex isolierte Kabel, von denen das eine als koaxiales, das andere als symmetrisches Kabel ausgeführt ist. Bei dem koaxialen Kabel bedarf es zum Schutz gegen von außen eindringende Störungen noch besonderer Schirme. *v. Harlem.*

J. A. Clegg. Tests on the electric and magnetic properties of aluminium-steelcored cable. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **77**, 59—62, 1935, Nr. 463. Die elektrischen und magnetischen Eigenschaften eines Aluminiumkabels, das im Innern ein Tragseil aus einem magnetischen Material besitzt, werden besprochen. Der in der Seele auftretende magnetische Fluß bedingt eine Zunahme des Wechselstromwiderstandes, die abhängig ist von den magnetischen Eigenschaften des für die Seele verwendeten Materials und der Anordnung der umhüllenden Adern. Durch geeignete Wicklung derselben kann der Fluß verschwindend klein gemacht werden, so daß der Widerstand aus den Dimensionen des Kabels berechenbar wird. Die Theorie wurde experimentell geprüft mit einer Meßanordnung nach Gall-Tinsley, die eine Genauigkeit von $1/4$ % gestattet. *v. Harlem.*

Rud. Hohlbaum. Über Glas-Isolatoren. *Glashütte* **65**, 609—610, 1935, Nr. 39. In Polen, Rumänien, Italien und Frankreich werden auf Fernsprech-

leitungen Glasisolatoren mit Erfolg benutzt. Die Verständigung durch Leitungen auf Glasisolatoren soll sogar besser sein als durch Leitungen auf Porzellanisolatoren. Die Ursache sieht Verf. in Spinnen und anderen lichtscheuen Käfern, die wesentlich häufiger unter Porzellanlocken als unter Glasisolatoren angetroffen werden und die Isolation der Leitungen vermindern.

Pfestorf.

W. Schilling. Zur Regelung von Gleichstrommotoren über gittergesteuerte Gleichrichter. Arch. f. Elektrot. 29, 622—631, 1935, Nr. 9. Bei der Drehzahlregelung von Gleichstrommotoren mit Stromrichtern ist die Kathodendrossel so zu bemessen, daß Stromlücken erst bei kleinster Drehzahl und Belastung auftreten. Sie muß ferner so groß sein, daß die zusätzliche Motorerwärmung durch den Wechselstromanteil noch statthaft ist. Oszillogramme und Kurven erläutern die Bemessungsregeln für drei- und sechspolige Gleichrichter. Beim Bremsen des Motors wird Energie über den als Wechselrichter wirkenden Stromrichter in das Netz zurückgeliefert. Es ergeben sich einfache Symmetriebeziehungen zwischen Gleich- und Wechselrichterbetrieb. Diese Abhängigkeit zwischen Zündwinkel, Entionisierungszeit und Spannung wird graphisch dargestellt.

A. v. Engel.

Y. H. Ku, T. S. Chu and F. Hsu. Studies on concatenation of induction motors. I. Sc. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. 3, 227—238, 1935, Nr. 2. Die allgemeine Lösung der Differentialgleichungen für die Kaskadenschaltung zweier Asynchronmaschinen wird gegeben, von denen die erste am Netz liegt und ihr Rotor den Stator der zweiten Maschine speist. Für den quasistationären Zustand werden die Vektorgleichungen für das Drehmoment abhängig vom Schlupf entwickelt. Für die Reihenschaltung zweier gleicher Maschinen wird ein zahlenmäßiges Beispiel gegeben. Die Ortskurven des primären, sekundären und tertiären Stroms werden aufgezeichnet, ferner diese Ströme und die von den Maschinen entwickelten Drehmomente abhängig vom Schlupf graphisch wiedergegeben, wobei sich die bekannten Arbeitsbereiche in der Nähe von 0 % und 50 % Schlupf zeigen.

W. Hohle.

A. M. Efross. Die Temperaturverteilung im Wechselstromleiter. Comm. Soc. Math. Charkow (4) 11, 83—88, 1935. Die Temperaturverteilung in einem zylindrischen Leiter mit ringförmigem Querschnitt als Funktion des Radius wird bestimmt, und zwar erstens für den Fall, daß der Leiter von einem Wechselstrom in Richtung der Leiterachse durchflossen wird, und zweitens für den Fall, daß sich ein unendlich langer zylindrischer Leiter in einem homogenen äußeren magnetischen longitudinal gerichteten Wechselfeld befindet. Dann entsteht im Innern eine Wirbelstromverteilung, die vom Radius des Querschnitts abhängig ist. Ein homogenes magnetisches Wechselfeld läßt sich näherungsweise verwirklichen durch eine lange Spule, durch welche ein Wechselstrom fließt und deren Achse mit derjenigen des Leiters zusammenfällt. Für beide Fälle wird die Lösung der Differentialgleichung zunächst mit Besselschen und Hankelschen Funktionen von nullter Ordnung angeschrieben und dann zu Kelvinschen Funktionen übergegangen. Formeln zur zahlenmäßigen Auswertung mittels Tabellen der Kelvinschen Funktionen werden für den Hochfrequenzfall gegeben.

W. Hohle.

H. Grünewald. Erzeugung und Verwendung hochgespannten Gleichstroms. ZS. d. Ver. d. Ing. 79, 1375—1385, 1935, Nr. 46.

Dede.

Robert Treat. Factors in Making Electric Power Supply Dependable. Part I. Gen. Electr. Res. 38, 312—316, 1935, Nr. 7. Die Betriebssicherheit der elektrischen Energieversorgung ist in den letzten Jahren immer größer

geworden. Die Ursachen der Stromunterbrechungen werden dargestellt und die Mittel beschrieben, die zur Verringerung der Störungen geführt haben. *Appuhn.*

H. G. Taylor. The current-loading capacity of earth electrodes. Journ. Inst. Electr. Eng. **77**, 542—560, 1935, Nr. 466. Die Grenzen der Strombelastung von Erdungselektroden werden unter drei Gesichtspunkten erörtert: Dauerlast, kurze Überlast, landandauernde Überlast. Das Verhalten der verschiedenen allgemein angewandten Erdungselektroden wird unter den erwähnten Arbeitsbedingungen miteinander verglichen. Es ist abhängig von Größe und Form der Elektrode und von den physikalischen Eigenschaften des Erdbodens. Die Arbeit schließt mit einer Literaturzusammenstellung. *Appuhn.*

G. L. Nord. Effect of Ultraviolet on Breakdown Voltage. Electr. Eng. **54**, 955—958, 1935, Nr. 9. Verf. zeigt, daß es nötig ist, bei Messungen von Stoßspannungen mit Kugelfunkenstrecken den Zündverzug durch starke UV-Bestrahlung zu beseitigen. Vergleichende Messungen mit einem Kathodenoszillographen und einer Funkenstrecke mit 6,5 cm-Kugeln zeigen, daß man in ungünstigen Fällen — d. h. steiler Spannungsanstieg und niedrige Scheitelspannung (8,37 kV) — ohne UV-Bestrahlung nur 52 % der wahren Scheitelspannung mißt, während man mit Bestrahlung auf 91 % kommt. Die von der UV-Strahlung ausgelösten Photoelektronen stellen eine stets genügende Zahl Primärelektronen dar. *Schnitger.*

H. W. Anderson. Apparatus for the Measurement of Breakdown Voltage Between Metal Electrodes in Vacuum. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **6**, 309—314, 1935, Nr. 10. Es wurde die Überschlagsspannung im Vakuum für Gleichspannung bis 500 kV gemessen; die Meßanordnung ließ sich bis $3 \cdot 10^{-5}$ Tor evakuieren. Als Gleichspannungsquelle diente ein Hochspannungsgenerator nach van de Graaff, bei dem durch ein geschlossenes, umlaufendes Isolierband Ladungen in das Innere einer Kugel gebracht werden. Zur Spannungsmessung diente ein Flüssigkeitswiderstand von $1,6 \cdot 10^{10}$ Ohm. Damit bei der Evakuierung des Isolators an dessen Wandungen nirgends die volle Spannung auftreten konnte, wurde vakuumseitig das Potential durch Metallschirme, die Zuführungen nach außen hatten, aufgeteilt. Es wurden ferner einige Isolatoren auf ihre Verwendbarkeit im Vakuum hin untersucht. *Schnitger.*

R. Ruedy. Oscillations in the spark from induction ignition coils and their suppression. Canad. Journ. Res. (A) **13**, 45—59, 1935, Nr. 3. Eine mathematische Behandlung der Schwingungen von Zündspulen, wie sie z. B. bei Verbrennungskraftmaschinen benutzt werden. Der Behandlung zugänglich sind nur die im Moment des Durchschlages entstehenden Störschwingungen mit Wellenlängen unter 30 m und die im Bereich der Tonfrequenzen liegenden Schwingungen, während die im Bereich der Rundfunkwellen liegenden Störungen unbehandelt bleiben. Aus den abgeleiteten Beziehungen ergeben sich Wege, die Störschwingungen zu unterdrücken, ohne daß dabei die Zündeigenschaften leiden. *Schnitger.*

H. Wehrlin. Energiesparende Modulation. Bull. Schweiz. Elektrotechn. Ver. **25**, 626—628, 1934, Nr. 23. Es wird eine Übersicht der Verfahren zur Energieersparnis, d. h. zur Herabsetzung der dem Starkstromnetz oder einer anderen Energiequelle entnommenen Leistung zum Betrieb eines Telephoniesenders gegeben. Zunächst werden grundsätzliche Betrachtungen über den Anodenwirkungsgrad ungemodelter und gemodelter Röhrensender angestellt. Hieraus werden drei Möglichkeiten, einen Röhrensender zu modelln, abgeleitet: 1. Bei beständigem Außenwiderstand der Röhre wird der Strom in diesem beeinflußt. 2. Der Außenwiderstand wird allein oder zugleich mit dem Strom beeinflußt. 3. Bei beständigem

Außenwiderstand wird die Spannung an diesem beeinflußt. Zu der ersten Gruppe gehören die normalen Modellungsverfahren, die notwendigerweise mit verhältnismäßig schlechtem Anodenwirkungsgrad arbeiten. Als Beispiele werden das Verfahren der Soc. Indép. de T. s. E. und das Verfahren mit Doppelgitterröhren der C. Lorenz AG. angeführt. Für die zweite Gruppe wird als Beispiel das Verfahren nach Chireix gebracht. Schließlich wird für die dritte Gruppe als Ausführungsform das Verfahren der Anodenspannungsmodellierung mit B-Verstärker (B-Modulation) besprochen. Als ein weiteres Verfahren zur Energieersparnis wird die Trägersteuerung angeführt. Bei diesem wird die ausgestrahlte Trägerwelle nicht stetig gehalten wie bei den anderen Verfahren, sondern immer nur so groß gemacht, wie bei der jeweils vorhandenen Modellungsamplitude zur verzerrungsfreien Übertragung gerade notwendig ist. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Brückmann.) *Scheel.*

Wenedikt Kalinin. Dezimeterwellen. Übersicht der Grundlagen der Physik und Technik des Dezimeterwellendiapazon. Vorwort von P. W. Golubkoff. Mit 263 Abb. im Text. 238 S. Moskau, Staatsverlag für Verkehrstechnik, 1935 (Russisch). Das Ziel des Verf. ist, eine mehr oder weniger vollständige Übersicht über den heutigen Stand dieses jüngsten Zweiges der Radiophysik zu geben. Das Literaturmaterial ist bis Anfang 1935 ausgenutzt; das Literaturverzeichnis besteht aus 194 Zitaten. Inhalt: Vorwort. Einleitung. I. Allgemeine Charakteristik der Dezimeterwellen (DW). II. Die Erzeugung der DW mittels Funkensenders. III. Die Erzeugung der DW mittels Rückkopplungsschaltungen. IV.—V. Elektronenschwingungen in Trioden. VI. Übersicht über die theoretischen Arbeiten der Elektronenschwingungen. VII. Das Magnetron. VIII. Das Problem des Dezimeterwellensenders. IX. Der Empfang der Dezimeterwellen. X. Richtantennen und Reflektoren für DW. XI. Meßtechnik im Gebiete der DW. XII. Mögliche Anwendungen der DW. *W. Kalinin.*

Manfred von Ardenne. Über ein neues Röhren-Kippschwingungsgerät für Elektronenstrahl-Oszillographen. Elektrot. ZS. 56, 1295—1298, 1935, Nr. 48. Es werden die Gesichtspunkte für die Entwicklung von Hochfrequenz-Kippschaltungen für Elektronenstrahl-Oszillographen besprochen. Es wird eine vorteilhafte Schaltung angegeben und das darauf basierende fertige Kippschwinggerät mit Hochvakuumröhren gezeigt. Mit diesem Gerät lassen sich Kippfrequenzen bis zu $5 \cdot 10^5$ Hertz bei ausreichend kleiner Rückkippszeit erreichen. Da eine stabile Synchronisierung noch bei Frequenzunterteilungen von 1:12 gelingt, können oszillographische Kurvenformuntersuchungen bis zu $6 \cdot 10^6$ Hertz damit durchgeführt werden. Zeiten von 10^{-3} sec können bei Anwendung normaler Hochvakuum-Elektronenstrahlröhren im Oszillogramm noch abgelesen werden. *Kollath.*

Charles Travis. Automatic frequency control. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 1125—1141, 1935, Nr. 10. Die Oszillatorfrequenz eines Überlagerungsempfängers soll automatisch so gesteuert werden, daß auch bei mehrstündigem Empfang keine Nachstellung nötig ist und die Zwischenfrequenz genau auf dem Sollwert bleibt. Dies geschieht durch ein frequenzabhängiges System, bestehend aus zwei Resonanzkreisen, deren Eigenwelle dicht über bzw. unter der Zwischenfrequenz liegt, mit nachgeschaltetem (Zweifach Dioden-) Gleichrichter, der eine frequenzabhängige Gittervorspannung erzeugt. Durch die Differenzwirkung der beiden Kreise fällt die Amplitudenabhängigkeit fort; die Vorspannung beeinflußt die Oszillatorfrequenz über eine Steuerröhre. *Adelsberger.*

K. A. Norton, S. S. Kirby and G. H. Lester. An analysis of continuous records of field intensity at broadcast frequencies. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 1183—1200, 1935, Nr. 10. Während der letzten drei Jahre wurden die

Feldstärken von mehr als dreihundert Stationen Amerikas durch das Bureau of Standards fortlaufend gemessen. Die Einrichtung zur Registrierung wurde früher beschrieben. Die zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Stationen empfangene Nachtfeldstärke an einem festen Empfangsort ist, bezogen auf die Feldstärke 1 und die reziproke Entfernung, abhängig von einer Konstanten, die die mittlere Häufigkeit der Zusammenstöße von Ionen längs des in der Ionosphäre hinlaufenden Weges enthält, und von der Vertikal-Richtcharakteristik der strahlenden Antennen. Als Funktion der Entfernung ergibt sich ein starkes Ansteigen der Feldstärke zwischen 400 und 1000 km; Formeln werden aufgestellt, die die mittlere, von der Ionosphäre kommende Nachtstrahlung darstellen. Bei der Ableitung kann bis zu Entfernungen von 2000 km (\approx 1 Reflexion von 100 km Höhe) einfache Spiegelung an der unteren Grenzschicht der Ionosphäre zugrunde gelegt werden.

Adelsberger.

Howard K. Morgan. Interfering responses in superheterodynes. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 1164—1170, 1935, Nr. 10. Wie bekannt, treten bei Überlagerungsempfängern Störungen auf, die durch unerwünschte Summen- oder Differenzbildung zwischen Wellen, auf die der Empfänger nicht abgestimmt ist, der Oszillator- und Zwischenfrequenz des Empfängers und ihren Oberwellen am Mischrohr oder durch Rückwirkung auf den Antennenkreis entstehen können. Verbesserung wird durch selektive Hochfrequenz-Vorverstärkung erzielt, wobei aber der Überlagerungsempfänger wichtige Vorteile, die er dem Geradausempfänger voraus hat, einbüßt. Besonders geht Verf. auf mehrfache Überlagerungen ein, die durch Einwirkung eines starken benachbarten Senders entstehen und dieselbe Zwischenfrequenz erzeugen können, wie die Empfangswelle. Diese Störung kann nur durch zwei Maßnahmen beseitigt werden: Herabsetzung der Oszillatoramplitude am Mischrohr (auf $1/10$) oder Anwendung einer Gegentakt-Mischstufe mit zwei Röhren, die in bezug auf die Empfangswelle im Gleichtakt arbeitet. *Adelsberger.*

H. A. Schwarzenbach. Raumladungen und Elektronenschwingungen in Magnetron-Trioden. Helv. Phys. Acta 8, 565—596, 1935, Nr. 7. Vorliegende Veröffentlichung ist die Wiedergabe von experimentellen Untersuchungen an Magnetfeld-Trioden (Kurzwellen-Senderöhre Zenith, Type T. C. 4/20) ohne abschließende theoretische Deutung. Referent beschränkt sich auf die Zusammenfassung des Verf. „Eine Triode mit zylindrischer Elektrodenanordnung ist in einem koaxialen Magnetfeld aufgestellt und untersucht worden. Es werden insbesondere am Gitterstrom $J_g = f(H)$ unterhalb der kritischen Magnetfeldstärke H_k auftretende neuartige Raumladungserscheinungen beschrieben. Ferner wird festgestellt, daß das bekannte Maximum im Gitterstrom oberhalb H_k erstens eine reine Raumladungserscheinung ist und zweitens bei genauer Justierung der Röhre im Magnetfeld nicht auftritt. Der letztere Umstand liefert eine einfache elektrische Methode zur einwandfreien Justierung der Röhre im Magnetfelde. Es wird schließlich das Übergangsgebiet zwischen der raumladungsfreien und der stabilen raumladungsbeschwerten Elektronenbewegung, wie es sich durch Instabilitäten in der Kurve $J_g = f(H)$, d. h. durch Schwingungen ausdrückt, behandelt. Zuletzt werden ein Fall rein elektrischer Analogie zu den Magnetfeldwirkungen, sowie einige Versuche über Elektronenschwingungen in der Röhre beschrieben.“

J. Böhme.

W. P. Mason. An electromechanical representation of a piezoelectric crystal used as a transducer. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 1252—1263, 1935, Nr. 10. Es wird eine elektromechanische Darstellung eines piezoelektrischen Kristalls gegeben, wenn er zum Betrieb eines äußeren mechanischen Systems verwendet wird.

F. Seidl.

V. Petrzilka. Längsschwingungen von rechteckigen Quarzplatten. ZS. f. Phys. **97**, 436—454, 1935, Nr. 7/8. [S. 281.] *Blechschmidt.*

G. Petrucci. Un dispositivo semplice per lo studio dell'assorbimento delle onde elettriche attraverso i corpi. Cim. (N.S.) **12**, 361—367, 1935, Nr. 6. Der Verf. beschreibt eine einfache Anordnung zur Messung der Absorption von elektromagnetischen Wellen, die so dimensioniert ist, daß sie auch in den tierischen und menschlichen Körper eingeführt werden kann. Wegen der Nähe des strahlenden Systems und der ausreichenden Energie der Kurzwellenapparate konnte der Dipolempfänger klein gehalten werden, wodurch auch Resonanzerscheinungen ausgeschlossen werden konnten. Der Empfänger bestand aus einem Kristalldetektor mit kurzer Dipolantenne. Die Gesamtlänge des Systems betrug etwa 50 mm. In einem Galvanometer konnte bei einem 200 Watt-Sender der gleichgerichtete Strom von der Größenordnung von 10^{-6} Amp. gemessen werden. Galvanometer und Stromzuführungen müssen sorgfältig abgeschirmt werden. Der ganze Empfänger wurde in einem Ebonitröhrchen von 55 mm Länge und 6 mm Durchmesser untergebracht. Zur Prüfung der Meßgenauigkeit wurde die Absorption elektrischer Wellen in NaCl in Abhängigkeit von der Konzentration untersucht. Die Absorption hat ein Maximum bei einer Konzentration von 6‰. Dieser Befund stimmt sowohl mit vorliegenden experimentellen Bestimmungen wie auch mit der Theorie von Debye-Falkenhagen überein. *Schön.*

P. P. Di Roberto. Flicker effect nei tubi elettronici. Cim. (N.S.) **12**, 348—357, 1935, Nr. 6. Der Flicker-Effekt in Elektronenröhren, der auf langsamen Veränderungen der Kathodenoberfläche beruht, ändert sich in einer Röhre, während ihres Betriebes. Bei normaler Belastung gibt es für jede Röhre zwei Zeitpunkte, innerhalb deren der Effekt konstant bleibt. Zwischen 200 und 700 Betriebsstunden hat er seinen kleinsten Wert. Der Effekt ändert sich mit der Oberfläche und der Struktur der Kathode und steigt unter den Bedingungen stark an, die ein frühzeitiges Altern der Röhre hervorrufen. Bei sehr großen Überlastungen nimmt der Effekt beträchtlich zu. Bei alten Röhren wird der Effekt unregelmäßig und zeigt plötzliche starke Änderungen. *Schön.*

W. Fabrikant. Einige Bemerkungen zur Arbeit von T. Asada „On the light intensity of a quartz mercury lamp“. Phys. ZS. d. Sowjetunion **8**, 109—112, 1935, Nr. 1. Gegen die Untersuchung von Asada über den Einfluß von Spannung und Strom auf die Intensität der Linien einer Quecksilberhochdruckentladung macht der Verf. einige experimentelle und theoretische Einwände. Es wird in der zitierten Arbeit nicht berücksichtigt, daß die zentrale Intensität der Entladung in ihrem Verhältnis zu der gesamten Intensität mit dem Druck stark zu nimmt. Ebenso wird bei den Absorptionsmessungen die Zunahme der Linienbreite mit dem Druck nicht beachtet. Gegen den theoretischen Teil wendet der Verf. ein, daß man bei der Abhängigkeit der Intensität vom Spannungsabfall die Einschnürung der Entladung berücksichtigen muß, daß ferner der Intensitätsgang nicht vom Absolutwert der Absorption, sondern vom Absorptionsgang abhängt, und daß die Linie $4^3D_1 - 2^3P_0$: 2534,77 Å den Anstieg der Resonanzlinie mit dem Druck nicht vortäuschen kann, da sie höchstens eine Intensität von 5 v. H. der Intensität der Resonanzlinie besitzt. (? Ref.) Der Verf. findet für die Intensität der Resonanzlinie in Abhängigkeit vom Druck ein scharfes Minimum. *Schön.*

E. Körber. Selen-Trockengleichrichter. ZS. d. Ver. d. Ing. **79**, 1415—1417, 1935, Nr. 47. Es werden Aufbau und elektrische Eigenschaften des Selen-Trockengleichrichters beschrieben. Weiter werden Schaltungen, Anwendungsgebiet und Vorzüge dieses Gleichrichters erörtert. *Dede.*

V. Heimann. Untersuchungen an Hochvakuum-Braunschen Röhren. Fernsehen u. Tonfilm 6, 1—5, 1935, Nr. 1. Ein einfacher Elektrodenaufbau für Braunsche Hochvakuumröhren für Fernseh Zwecke mit elektrostatischer Ablenkung wird angegeben. Die Verhältnisse bei der Strahlbündelung mittels einer Immersionslinse und der Helligkeitssteuerung mittels eines Wehnelt-Zylinders werden getrennt behandelt. Eine bekannte Beziehung zwischen Anfangs- und Enddurchmesser, Strahlstrom und Strahlgeschwindigkeit läßt die Grenzen der größten Bildweite für kleinsten Leuchtpunktdurchmesser ermitteln. Aus Messungen des Strahlquerschnitts unter verschiedenen Versuchsbedingungen mit Hilfe eines während des Betriebes beweglichen Elektrodenaufbaues erhält man Kenntnis von dem Verlauf der Elektronenstrahlen. Der Wehnelt-Zylinder dient nicht allein zur Helligkeitssteuerung, sondern hat in seiner Eigenschaft als elektronenoptische Linse auch Einfluß auf die Abbildung (geringere Vergrößerung) der Kathodenöffnung. Durch geeignete Wahl des Abstandes Wehnelt-Zylinder—Kathode kann ein kleiner Elektronenbrennfleck erzeugt werden, wobei die Empfindlichkeit bei der Helligkeitssteuerung genügend groß bleibt (15 bis 20 Volt). Die bei der elektrostatischen Ablenkung auftretenden Störungen können durch geeignete Anordnung und Bemessung der Ablenkplatten so verringert werden, daß ein, hinsichtlich Form und Schärfe, befriedigendes Zellenraster entsteht. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Heimann.) *Scheel.*

M. Meloni. Über die Wirkungsweise der Frequenzverdreifacher mit Elektronenröhren. Alta Frequenza 4, 389—405, 1935, Nr. 4. Aus einer allgemeinen Darstellung der Frequenzvervielfachung mit Elektronenröhren werden einige Folgerungen über die besten Betriebsverhältnisse der Dreielektrodenröhre als Frequenzverdreifacher abgeleitet, besonders hinsichtlich des Optimums des „cut off“-Winkels für den Anodenstrom. Es folgt eine kurze Übersicht der Entwurfsberechnung eines Frequenzverdreifachers und ein Vergleich zwischen den theoretischen Ergebnissen und den Versuchen. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Zusammenfassung des Verf.) *Scheel.*

G. Gramaglia. Über eine Anordnung zur Kennlinienaufnahme von Senderröhren. Alta Frequenza 4, 406—412, 1935, Nr. 4. Nach einer kurzen Erklärung des Prinzips der Meßmethode wird die experimentelle Anordnung beschrieben. Verf. berichtet ausführlich über die aufgetretenen Schwierigkeiten und ihre Überwindung. Schließlich werden die Kennlinien einer Triode und einer Tetrode von 500 Watt Leistung wiedergegeben, die mit dieser Anordnung aufgenommen worden sind. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Zusammenfassung des Verf.) *Scheel.*

J. Wallot. Bemerkung zur Berechnung der Steuerspannung bei einer Eingitterröhre. Arch. f. Elektrot. 29, 781, 1935, Nr. 11. Als Ergänzung zu einer Untersuchung von J. E. Scheel (vgl. diese Ber. 16, 1021, 1935) über die Bestimmung der Steuerspannung von Elektronenröhren bringt der Verf. eine neue Ableitung für die Steuerspannung einer Eingitterröhre, bei der das Dreieck der Röhrenkapazitäten durch die entsprechende Sternschaltung ersetzt wird. Die Steuerspannung ist dann gleich der Spannung zwischen dem Sternmittelpunkt und der Kathode. *Johannes Kluge.*

I. E. Mouromtseff and H. N. Kozanowski. Comparative analysis of water-cooled tubes as class B audio amplifiers. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 1224—1251, 1935, Nr. 10. Vier Röhren mit verschiedenem Durchgriff (Wasserkühlung und 10 kW Leistung) werden hinsichtlich ihres Verhaltens in Gegentakt-Modulatorenstufen miteinander verglichen. Die Werte für den Durchgriff sind 3, 6, 8, 20 und 50 %. Mit Hilfe der statisch aufgenommenen Kennlinien-

felder $J_A - E_A$ (zu berücksichtigen ist, daß die Röhren sich nur hinsichtlich der Gitterwindungszahl unterscheiden) wird untersucht, welche Röhrenart in bezug auf Verzerrung, Leistungsabgabe, Anoden- und Gitterbelastung am günstigsten ist. Man findet, daß ein Durchgriff von etwa 20 % für die gewählte Anodenspannung von 10 kV und Belastung von 1680 Ω zu wählen ist.

Adelsberger.

E. Bădărău. Sur un tube de décharge à électrode de commande. Bull. Soc. Roum. Phys. 36, 17–21, 1934, Nr. 63–64. Das beschriebene Gasentladungsröhr, das als Gleichrichter, Unterbrecher und Schwingungserzeuger verwendbar sein soll, hat eine Netzkathode, hinter der sich eine dritte Elektrode in veränderlichem Abstand befindet. Durch Anlegen geringer veränderlicher Spannungen zwischen diesen beiden Elektroden kann die Zahl der Elektronen, die vom Kathodenteil der Entladung geliefert werden, beeinflusst werden, wodurch eine Steuerung erreicht ist.

Schnitger.

Rudolf Mehlo. Die Verwendungsmöglichkeit von gittergesteuerten Gleichrichtern und Elektronenröhren in der Papierindustrie. Elektrot. ZS. 56, 936–937, 1935, Nr. 34. Es werden ganz allgemeine Überlegungen über die Zweckmäßigkeit von gittergesteuerten Gleichrichtern für die Drehzahlregelung angestellt und andere Verfahren zum Vergleich herangezogen. Der Verf. schlägt Elektronenröhrenregler für Mehrmotorenantriebe und diese in Verbindung mit Photozellen für die Steuerung z. B. von Querschneidern vor.

A. v. Engel.

M. B. Stout. Analysis of Rectifier Filter Circuits. Electr. Eng. 54, 977–984, 1935, Nr. 9. Berechnung der Kurvenform von Strom und Spannung bei Gleichrichtern mit und ohne Filter und Vergleich mit Oszillogrammen.

A. v. Engel.

D. R. Kanaskow. Über die Diffusion von Elektronen im Kolben des Quecksilbergleichrichters. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 119–135, 1935, Nr. 2. Untersuchung der Entladung im Dampfdom des Hg-Dampf-Glasgleichrichters mittels verschiebbarer Langmuir-Sonde. Es existiert eine Elektronentemperatur, die in der Achse des Domes überall ~ 1 Volt entspricht. Der Logarithmus des ungeordneten Elektronenstromes und der Elektronenkonzentration nimmt längs der Achse linear ab mit dem Abstand Kathodenfleck—Meßstelle. Während die radiale Trägerbewegung im Dom ambipolar erfolgt, überwiegt in axialer Richtung die Elektronendiffusion. Theoretische Betrachtungen führen mit den angegebenen Vereinfachungen ebenfalls zu den gefundenen Abhängigkeiten. Aus der Beziehung Konzentration—Entfernung wird die axiale Feldstärke errechnet ($\sim 0,2$ Volt/cm), die sich überraschend genau mit der gemessenen deckt.

A. v. Engel.

P. Drobka. AEG-Metall-Trockengleichrichter. AEG-Mitt. 1935, S. 328–330, Nr. 10. Aufbau der Gleichrichter und Angabe des relativen Rückstromes abhängig von der Plattenspannung. Sperrspannung 15 bis 18 Volt je Plattenpaar, zulässige Übertemperatur etwa 40°. Alterung nach 10 000 Stunden entspricht rund 8 % Spannungsabnahme. Gleichstromleistungen bis 10 kW; Wirkungsgrad abhängig von der Belastung wird für einphasige Graetzschaltung angegeben.

A. v. Engel.

W. G. Dow and W. H. Powers. Firing Time of an Igniter Type of Tube. Electr. Eng. 54, 942–949, 1935, Nr. 9. Von der gesamten Zündverzögerung eines Ignitrons ist wesentlich nur die Zeit zum Zünden der Hilfsentladung zwischen dem in Hg tauchenden Widerstandstab und dem Hg. Kathodenstrahloszillogramme mit einem 80 Ohm-Stab (warm 20 bis 40 Ohm, anodisch) ergeben, daß die Verzögerungszeiten statistisch verteilt sind. Bei einer Längsfeldstärke von > 85 Volt/cm am Stab sind die mittleren Verzögerungen dem umgekehrten Exponenten der

längsfeldstärke proportional, bei kleineren Feldstärken steigen sie schnell an. Über 150 Volt/cm ist die Zahl der Fehlzündungen sehr klein, wenn die angelegte Spannung $\sim 10^{-5}$ sec besteht.

A. v. Engel.

Fotfried Spiegler. Der Aufbau des Röntgenbildes unter Berücksichtigung der Streustrahlung. *ZS. f. wiss. Photogr.* **34**, 197—204, 205—215, 1935, Nr. 8 u. 9. Mit einer bestimmten Versuchsanordnung werden als Grundaufnahmen zwei typische Röntgenaufnahmen ohne und mit Streustrahlenblende ausgeführt. Es wird die Abhängigkeit des Schattens eines in einen Streuer eingebetteten Objekts von dem Abstand zwischen Objekt und Film untersucht. Der Verlauf ist mit und ohne Streustrahlblende verschieden. Es erfolgt eine inhomogene Einstrahlung der Streustrahlung in den Schattenbereich. Bei filmnahen Objekten ergibt die Streustrahlung unscharfe Abbildungen, indem das Röntgenbild als Mischbild scharf und unscharf abbildender Strahlung zustande kommt.

Stintzing.

F. Schmidt. Über die von einer Lenard-Fensterröhre mit Platinanstrich ausgehenden Röntgenstrahlen. *Phys. ZS.* **36**, 283—288, 1935, Nr. 8. Im Anschluß an einen Aufsatz von J. Stark bringt Verf. die Ergebnisse von Versuchen, die er mit einer Lenardschen Kathodenstrahlenröhre angestellt hat, welche genau der an Röntgen 1894 gelieferten entspricht. Er glaubt dadurch gezeigt zu haben, daß Röntgen bei Wiederholung der Lenardschen Versuche die neuen Strahlen finden mußte. Dadurch seien die Worte Lenards in seinem Nobelvortrag als richtig erwiesen, „daß diese Entdeckung an eben diesem Punkte der Entwicklung ganz notwendigerweise erfolgen mußte“.

Stintzing.

A. Mutscheller. Qualitätsmessungen am ganzen Röntgenstrahlenbündel. *Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.* **52**, 412—417, 1935, Nr. 4. Im Anschluß an zahlreiche frühere Untersuchungen anderer Autoren weist Verf. noch einmal darauf hin, daß heterogene Röntgenstrahlen nicht durch eine einzige Zahl charakterisiert werden können. Verf. versucht, den Verlauf der halblogarithmischen Absorptionskurven verschieden harter Röntgenstrahlungsmische durch eine Gleichung zweiten Grades darzustellen und einen Absorptions- und Heterogenitätskoeffizienten zu definieren. Ein graphisch durchgeführtes Beispiel zeigt die Bestimmung dieser Koeffizienten. Es ist zwischen Rechnung und Erfahrung gute Übereinstimmung vorhanden, wobei allerdings die Schwächungskurven nur bis zu höchstens 10 % der Ausgangsdosisleistung verfolgt wurden.

Nitka.

E. Saupe. Über röntgenspektrographische Untersuchungen von Körpergeweben und Konkrementen. *Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.* **52**, 407—412, 1935, Nr. 4. Es werden vom Verf. die Aufgaben der röntgenographischen Strukturuntersuchung von Körpergeweben und Konkrementen an Hand zahlreichen Versuchsmaterials dargelegt. Als wichtiges neues Ergebnis dieser Untersuchungsmethode wird erwähnt, daß aus den Änderungen der Feinstruktur des Röntgenogramms Schlüsse auf den Ablauf physiologischer und pathologischer Vorgänge gezogen werden können (z. B. Unterschiede der Interferenzbilder bei isotonischer und isometrischer Kontraktion am lebenden Tiermuskel, Versuche an narkotisierter Nervensubstanz, Einfluß des Wassergehaltes der menschlichen Haut auf die Diagrammform, Zurücktreten der Struktur des organischen Knochens mit zunehmendem Lebensalter gegenüber dem Apatitdiagramm usw.).

Nitka.

Fr. Klötzer und E. Saupe. Röntgendiagramme von menschlicher Haut. *Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.* **52**, 516—517, 1935, Nr. 5. Aus Feinstrukturaufnahmen der menschlichen Haut lassen sich deutliche Unterschiede der Diagrammformen je nach dem Wassergehalt der Haut erkennen. Wasserreiche Haut

zeigt einen breiten amorphen Ring, wasserarme Haut dagegen mehrere Interferenzringe und Faserstruktur. Außerdem ergeben sich bei der Haut von Kranken neue Diagrammformen. *Nitka.*

Yukichi Kimura. The Biological Action of the Rays from Radioactive Substances. I. The Effect of Small-Dose Radiation Upon the Reproductive Activity of Unicellular Organism. *Sci. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **28**, 27—47, 1935, Nr. 594/600. Es wird die Wirkung von Radiumstrahlen sehr geringer Dosisleistung auf den lebenden Organismus untersucht. Der histologische Befund bisheriger Untersuchungen über diese Frage war negativ. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist folgendes: Eine langdauernde Bestrahlung mit subletaler Dosis beschleunigt den Lebensvorgang. Diese Tatsache wird einer direkten Einwirkung der Strahlung auf den Organismus zugeschrieben, wobei eine bestimmte Minstdosis erforderlich ist. *Nitka.*

6. Optik

G. Kortüm. Das optische Verhalten gelöster Elektrolyte. Mit 13 Abbildungen. 106 S. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1936 (Sammlung chem. u. chem.-techn. Vorträge, N. F. Heft 26). [S. 308.]

Bruno Lange. Die Photoelemente und ihre Anwendung. 1. Teil. Entwicklung und physikalische Eigenschaften. Mit 100 Figuren im Text. VI und 132 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1926. [S. 334.] *Scheel.*

C. E. Kenneth Mees. Photographic Plates for Use in Spectroscopy and Astronomy. IV. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **25**, 80—83, 1935, Nr. 3. Mit einer neuen Gruppe von Sensibilisatoren, den sogenannten Tetra- und Pentacarbocyaninen, wurde das photographisch erfassbare Spektrum bis auf etwa 12 000 Å ausgedehnt. Der letztere Typ von Farbstoffen enthält eine Kette mit 11 Kohlenstoffatomen, die je 1 Wasserstoffatom gebunden haben und abwechselnd einfach bzw. doppelt untereinander gebunden sind. Wie schon in früheren Arbeiten wird eine Skala von nunmehr 19 Plattensorten angegeben, die sukzessive die verschiedenen Gebiete des Spektrums von 2800 bis 12 000 Å erfassen. *Stintzing.*

Ralph H. Müller and Gilbert F. Kinney. A Photoelectric Colorimeter with Logarithmic Response. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **25**, 342—346, 1935, Nr. 10. Aus dem Lambert-Beerschen Gesetz ergibt sich, daß ein Kolorimeter zur Bestimmung des Gehalts an färbender Substanz mit logarithmischer photometrischer Skala für die Praxis große Vorzüge hat, da ein solches Photometer eine lineare Konzentrationskala besitzt. Das von den Verff. gebaute Instrument besitzt eine Vakuumphotozelle in Verbindung mit einem Vakuum-Röhrenvoltmeter; durch geeignete Abgleichungen konnte das Röhrenvoltmeter so eingestellt werden, daß der Anodenstrom dem Logarithmus der von der Photozelle herrührenden Gitterspannung an der Röhre des Voltmeters proportional ist. *Dziobek.*

P. S. Williams and Gordon H. Scott. Apparatus for Darkfield Photometry and Densitometry. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **25**, 347—349, 1935, Nr. 10. Beschreibung einer einfachen Apparatur, um mit Hilfe photoelektrischer Zellen 1. die Schwärzung enger Spektrallinien, 2. das Streulicht, das von verbrannten Gewebepartikelchen angewandt wird, zu messen. *Dziobek.*

F. Ostwalt. Brillengläser für das blickende Auge. (Entgegnung auf Herrn Th. Graffs Abhandlung.) *ZS. f. ophthalm. Opt.* **23**, 132—137, 1935, Nr. 5.

H. Boegehold, Th. Graff und M. v. Robr. Gemeinsame Erklärung zu dem vorstehenden Aufsätze. Ebenda S. 137—138. Ostwalt bleibt bei

er Feststellung, daß das von ihm benutzte Rechenverfahren richtig ist; von Voeghold, Graff und v. Rohr wird nochmals die Unrichtigkeit der Ostwaldschen Theorie betont. Neue Momente sind in dieser Fortsetzung der Polemik über die Rolle des Augendrehpunktes bei der Berechnung punktuell abbildender Gläser nicht enthalten. *Dziobek.*

Ludwik Silberstein. A Simplified Computation of Cartesian Lens Surfaces. Journ. Opt. Soc. Amer. 25, 340—341, 1935, Nr. 10. Der Verf. gibt für die punktweise rechnerische Bestimmung der cartesischen Fläche, d. h. derjenigen rechnenden oder spiegelnden Fläche, die einen vorgegebenen Objektpunkt scharf auf einem gleichfalls vorgegebenen Punkt abbildet und durch einen gegebenen Punkt der Verbindungslinie Objektpunkt \rightarrow Bildpunkt hindurchgeht, ein vereinfachtes Verfahren an. Dies Verfahren besteht darin, daß er von dem für den Krümmungsschnittpunkt der cartesischen Fläche geltenden Krümmungskreis der betreffenden Fläche ausgeht, der sich in einfacher Weise bestimmen läßt. Betrachtet man die Verbindungslinie Objektpunkt \rightarrow Bildpunkt als Abszisse, so gibt er die Reihenentwicklung der Differenz der Abszissenwerte der cartesischen Fläche und der zur gleichen Ordinate gehörenden Abszissenwerte des oben genannten Krümmungskreises als Potenzreihe der Ordinate bis einschließlich zur sechsten Potenz. Die Potenzreihe beginnt mit der vierten Potenz, die für die meisten Fälle bereits ausreichend ist. Die betreffende Formel lautet:

$$\Delta x = -\frac{1}{8u^2} \varrho^3 y^4 \left(1 + \frac{2u^2 - 1}{2u^2} \varrho^2 y^2 \right)$$

worin $\varrho (= 1/R)$ die Krümmung des Krümmungskreises und n den relativen Brechungsindex des zweiten gegen das erste Medium bezeichnet. *Picht.*

Madeleine Meyer und A. Frey-Wyssling. Das Lichtbrechungsvermögen der Cellulose in Funktion des Quellungsgrades. Helv. Chim. Acta 18, 1428—1435, 1935, Nr. 6. Nach Besprechung der für die Messung zweckmäßigsten Quellungsmethode wird gezeigt, daß das Lichtbrechungsvermögen etwas, wenn auch nur sehr wenig mit zunehmendem Quellungsgrad abnimmt. Die Ursachen sind nur sehr geringen Einflusses des aufgenommenen Quellungsmittels werden diskutiert. *Dede.*

R. Rollefson and A. H. Rollefson. Index of Refraction of HCl from 10^{-10} to 10μ . Journ. Chem. Phys. 3, 434, 1935, Nr. 7. Mit Rücksicht auf die in letzter Zeit wiederholte Erörterung der effektiven Ladung von HCl teilen die Verff. in der kurzen Notiz die Ergebnisse ihrer zwischen 1 und 10μ ausgeführten Dispersionsmessungen mit. Die Dispersionskurve läßt sich am besten wiedergeben, wenn für die effektive Ladung des die Drehschwingungen ausführenden Dipols $1,00 \cdot 10^{-10}$ elst. Einh. und für das elektrische Moment des Rotators $1,18 \cdot 10^{-18}$ elst. Einh. angenommen werden. Die Unsicherheit beim Werte der effektiven Ladung beträgt weniger als 5 %. Es folgt eine kurze Angabe über den Anteil des Rotators und der Drehschwingungen an dem Brechungsindex in den einzelnen Bezirken des untersuchten Wellenlängenintervalls. *Szivessy.*

C. Manneback. Dispersion des gaz polaires dans l'infrarouge. S.-A. Zeeman, Verh. 1935, S. 293—301. Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die Dispersion des Brechungsindex eines polaren, zweiatomigen Gases bei geringer Dichte theoretisch zu untersuchen. Da bei einem Gase von geringer Dichte für den Brechungsindex n die Beziehung $n - 1 = 2\pi N' \bar{\alpha}$ gilt, wobei N' die Zahl der Moleküle pro cm^3 und $\bar{\alpha}$ die mittlere Polarisierbarkeit eines Moleküls bedeuten, so läuft das ganze Problem darauf hinaus, $\bar{\alpha}$ zu ermitteln. $\bar{\alpha}$ wird aber durch das bekannte Boltzmannsche Gesetz dargestellt, welches als Quotient zweier

Summen erscheint. Die Zählersumme enthält den Summanden $\alpha_n(\nu) e^{-W_n/kT}$, die Nennersumme den Summanden $e^{-W_n/kT}$. In diesen bedeutet ν die Frequenz der auffallenden Welle, W_n die Niveauenergie des Moleküls, T die absolute Temperatur, k die Boltzmannsche Konstante und α_n die Polarisierbarkeit eines Moleküls im Zustand n ; n durchläuft alle Quantenzahlen des räumlichen Niveaus und die Summationen sind über sämtliche Energieniveaus W_n des Moleküls zu erstrecken. Diese Berechnung von α wird vom Verf. durchgeführt und die einerseits von der Orientierung der permanenten Dipole, andererseits von den Molekülschwingungen herrührende Dispersion des Brechungsindex n errechnet. *Szivessy.*

S. C. Sirkar. Origin of the Wing accompanying the Rayleigh Line in Liquids. *Nature* **136**, 759—760, 1935, Nr. 3445. Gross und Vulkus (diese Ber. **16**, 1379, 1876, 1935) haben dargelegt, daß bei dem von einigen organischen Kristallen zerstreuten Licht dicht neben der Rayleigh-Linie noch einige Linien und Banden auftreten, die von den Gitterschwingungen des Kristalls herrühren; diese Gitterschwingungen sollen auch im flüssigen Zustand vorhanden sein, wegen ihrer Lockerung aber breitere Linien liefern, so daß eine kontinuierliche Verbreiterung zu beiden Seiten der Rayleigh-Linie auftritt. Verf. berichtet über seine Beobachtungen, die an Lösung von Benzol in Cyclohexan angestellt wurden. Verglichen mit Benzol nimmt hiernach die Intensität der Verbreiterung dicht bei der Rayleigh-Linie ab; in einem von der Mitte der Rayleigh-Linie abliegenden Bereich nimmt sie schwach zu. Die Gesamtbreite der Verbreiterung bleibt praktisch ungeändert. Dieses Ergebnis steht in offenbarem Widerspruch zu der Theorie von Gross und Vulkus. *Szivessy.*

M. v. Laue. Die Interferenzen von Röntgen- und Elektronenstrahlen. Fünf Vorträge. Mit 15 Abbildungen. 46 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1935. [S. 304.] *Scheel.*

J. A. Prins. Bemerkung zu einer Arbeit von F. Jentzsch und H. Steps: „Die Winkelabhängigkeit des Brechungsindex bei Röntgenstrahlen“. *ZS. f. Phys.* **92**, 690—691, 1934, Nr. 9/10. Eine historische Bemerkung in obiger Arbeit wird in drei Punkten als irrig bezeichnet. Die umstrittene Reflexionsformel wurde von dem Autor (Prins) etwas früher publiziert als von Foster. Der Vorwurf nicht einwandfreier Rechnungen wird entkräftet. Die von F. Jentzsch gegebene Formel unterscheidet sich nur in der Schreibweise von der von Prins oder Foster zuerst aufgestellten. *Stintzing.*

L. Cagniard. Diffraction d'une onde progressive par un écran en forme de demi-plan. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **6**, 310—318, 1935, Nr. 7. [S. 269.]

L. Cagniard. Diffraction d'une onde harmonique par un écran en forme de demi-plan. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **6**, 369—372, 1935, Nr. 9. [S. 270.] *Picht.*

Clarence Zener. Diffuse Scattering of X-Rays by Conduction Electrons. *Phys. Rev.* (2) **48**, 573—576, 1935, Nr. 7. Für die diffuse Streuung von Röntgenstrahlen durch ein völlig entartetes Gas freier Elektronen ergibt sich sowohl nach der klassischen Methode als auch nach der von Compton: $S = (1/2) (3x - x^3)$ für $x < 1$, $S = 1$ für $x > 1$. Dabei ist S das Verhältnis der tatsächlichen Streuung zu der, die man bei Addition der von den einzelnen Elektronen herrührenden Intensitäten erhalten würde, $x = (\lambda_0/\lambda) \sin(\varphi/2)$, λ und λ_0 die Wellenlängen der einfallenden Röntgenstrahlen und des schnellsten vorkommenden Elektrons, φ der

Streuwinkel. Alsdann werden die durch das periodische Potential des Gitters bewirkten Änderungen untersucht. Es zeigt sich, daß die Streuung durch die Leitungselektronen mit der ersten Potenz, die diffuse Streuung durch die Kernelektronen mit der zweiten Potenz des Streuwinkels abnimmt. Bei genügend kleinen Winkeln sollte daher die Streuung durch die Leitungselektronen jede andere diffuse Streuung überwiegen.

Henneberg.

G. E. M. Jauncey and J. H. Deming. Extra Negative Term in the Incoherent Part of the Diffuse Scattering of X-Rays from Neon-Like Crystals. *Phys. Rev.* (2) 48, 577—581, 1935, Nr. 7. Da der nach Waller und Hartree bei Berücksichtigung des Pauli-Prinzips auftretende negative Extraterm in der Streuformel am besten bei der diffusen Streuung von Röntgenstrahlen an Kristallen beobachtet werden kann, haben Verff. nach der Methode von Jauncey und Claus die S -Werte für NaF, MgO und SiC bei 295° K gemessen. Da die theoretischen S -Werte sehr von der charakteristischen Temperatur Θ des Kristalls abhängen, erörtern Verff. die Möglichkeit, vorerst von Θ aus den Daten der spezifischen Wärme zu berechnen. Bei Werten von $[\sin(q/2)]/\lambda$ über 1,1 wird die Streuung der Kristalle der des Neongases sehr ähnlich. Die experimentellen Ergebnisse stehen mit der Theorie von Waller und Hartree in ausgezeichnete Übereinstimmung und rechtfertigen damit die Anwendung des Pauli-Prinzips auf die Elektronen in äußeren Schalen.

Henneberg.

Georges Bruhat et Louis Weil. Construction et emploi d'un quart d'onde composé en quartz. *C. R.* 201, 719—721, 1935, Nr. 17. Der von den Verff. beschriebene Kompensator besteht aus zwei parallel zur optischen Achse geschnittenen und mit gekreuzten Achsen aufeinandergelegten Quarzplatten, deren Dicken so bemessen sind, daß der resultierende Gangunterschied im Wellenlängenbereich von 250 bis 300 m μ rund eine Viertelwellenlänge beträgt. Der Einfluß der mehrfach reflektierten Strahlenbündel läßt sich bei dieser Anordnung, wie von den Verff. näher ausgeführt wird, so stark herabdrücken, daß er bei der von den Verff. im Ultraviolett benutzten photoelektrischen Halbschattenphotometrie vernachlässigbar wird. Der Einfluß der optischen Aktivität senkrecht zur optischen Achse des Quarzes läßt sich dadurch herabdrücken, daß man zwei Quarzplatten von entgegengesetztem Drehvermögen benutzt. Zum Schluß wird kurz die Methodik beschrieben, nach der mit Hilfe des Kompensators der Elliptizitätswinkel einer elliptisch polarisierten Strahlung bestimmt wird; im angegebenen Wellenlängenbereich lagen die Meßfehler bei kleinen Elliptizitäten unterhalb einer Minute, bei größeren Elliptizitäten betrugen sie einige Promille.

Szivessy.

V. Hugo Sanner. Absorptionsspektren im ultraweichen Röntgengebiet. *ZS. f. Phys.* 94, 523—530, 1935, Nr. 7/8. Wegen der geringen Intensität des kontinuierlichen Röntgenspektrums oberhalb 50 Å wird statt dessen das kurzwellige Funkenspektrum des Kupplers als Lichtquelle für die Absorptionsmessungen verwendet. Das Glasgitter besaß 288 Linien pro mm und einen Radius von 1 m. Es wurden die L_{III} -Absorptionsgrenzen des Al und Mg sowie die M_V -Grenze für Se bestimmt. Sie liegen in den Gebieten zwischen 160 und 250 Å.

Stintzing.

F. Brons. Dissociation Energy of Carbon Monoxide. *Nature* 136, 796, 1935, Nr. 3446. Verff. hat früher (Coster und Brons, diese Ber. 15, 1492, 1934) die Dissoziationsenergie des CO aus der Prädissoziation in die Atome Sauerstoff 3P und Kohlenstoff 1S zu 8,41 Volt ermittelt. Als Ergänzung und Bestätigung wird eine neue Messung der Prädissoziation des CO in die Endprodukte 3P (Sauerstoff) und 1D (Kohlenstoff) mitgeteilt, die wiederum die Dissoziationsenergie 8,41 Volt ergibt.

Lüder.

V. Kunzl. Sur une nouvelle méthode de focalisation dans la spectrographie des rayons X. C. R. **201**, 656—658, 1935, Nr. 16. Ein zylindrisch gebogener Gips-Kristall wird derart in einen Siegbahn-Vakuumspektrographen eingesetzt, daß die zylindrische Reflexionsfläche des Kristalls die Achse des Fokussierungskreises berührt und daß letztere senkrecht zur Achse des Kristallzylinders ist. Bringt man in den einen Schnittpunkt der Achse des Kristallzylinders mit dem Fokussierungskreis eine punktförmige Röntgenlichtquelle, dann entsteht im anderen Schnittpunkt ein scharfes Bild derselben. Streng genommen gehört zu jeder Wellenlänge ein anderer Krümmungsradius des Kristalls, doch kann mit einem bestimmten Krümmungsradius ein kleiner Wellenlängenbereich scharf abgebildet werden. Mit dieser lichtstarken Anordnung wurden alle Linien der K-Serie von Al, Mg und Na beobachtet; erstmalig gemessen wurden die M_{IV} - und M_V -Absorptionskanten von Ta bei 6764 bzw. 6991 X-E. *Saur.*

L. V. Whitney. Spectral Emissivities of Columbium, Thorium, Rhodium and Molybdenum. Phys. Rev. (2) **48**, 477, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Emissionsverteilung für Columbium, Thorium, Rhodium und Molybdän wurde bei $\lambda = 667 \text{ m}\mu$ bestimmt. Zur Messung wurden hauptsächlich zusammengerollte Zylinder aus diesen Metallen als schwarze Körper benutzt. Die Metalle waren sorgfältig entgast. Innerhalb der Meßbereiche war die Emission konstant. Columbium: 0,374 zwischen 1300 bis 2200° K, Thorium: 0,380 zwischen 1300 und 1700° K, Rhodium: 0,242 zwischen 1300 und 2000° K und Molybdän: 0,382 zwischen 1300 und 2100° K. *Frerichs.*

Adolfo Campetti. Sugli spettri di bande degli alogeni nella corrente positiva da punta. Atti di Torino **70** [1], 618—631, 1935, Nr. 4. Verf. photographiert die Spektren von Chlor, Brom und Jod einer positiven Spitzenentladung mit einem Fuessschen Quarzspektrographen. Ziel der Arbeit ist, einen Beitrag zur Klärung der kontinuierlichen Emission dieser Moleküle zu geben. Bei Chlor treten außer zwei kurzen Bandenzügen bei 4000 Å und 3100 Å zwei kontinuierliche Banden auf, deren Maxima ungefähr bei 2960 Å und 2495 Å liegen und die mit den von Angerer beobachteten übereinstimmen. Bei Brom werden vier Banden beobachtet. Das Maximum der ersten liegt bei 3275 Å. Nach Rot ist sie scharf begrenzt bei 3608 Å. Sie stimmt mit der von Kiess und de Bruin im Brombogen gefundenen überein. Die zweite liegt bei 3351 Å, die dritte bei 3117 Å. Die vierte, sehr intensive, hat ihr Maximum bei 2915 Å und entspricht einer von verschiedenen Autoren bereits beschriebenen Bande. Das im Bogen gefundene Kontinuum bei 3250 Å tritt nicht auf. Der Befund an Jod stimmt weitgehend mit dem von Bhatnagar überein. Der Schwerpunkt der Bande 3440 Å ist nach kürzeren Wellen verschoben. Ebenso ist das Intensitätsverhältnis der Banden bei 3101 Å und 3059 Å in der Spitzenentladung zugunsten der ersten verändert. Die Ausdehnung der Banden in den Raum vor der Anode zeigt für die drei Halogene einen systematischen Gang, den der Verf. mit der Ionisierungsspannung in Zusammenhang bringt. Er diskutiert die Ursache der kontinuierlichen Emission und führt sie auf ein Rekombinationsleuchten zwischen Ionen oder zwischen Ionen und neutralen Atomen zurück. Für diese Anschauung spricht die verschiedene Ausdehnung der leuchtenden Schicht vor der punktförmigen Anode. *Schön.*

G. C. Wick. Sullo spettro di oscillazione e rotazione della molecola HD. Lincei Rend. (6) **21**, 708—714, 1935, Nr. 10. Schwingungs- und Rotationsspektren treten bei Molekülen mit gleichen Kernen aus Symmetriegründen nicht auf. Das Molekül HD besteht aus Kernen, die sich in der Masse unterscheiden. Die Symmetrie ist gestört, so daß es ein Schwingungs- und Rotationsspektrum be-

sitzen muß. Die Verhältnisse werden quantenmechanisch untersucht. Das zu erwartende Schwingungsspektrum hat einen anderen Ursprung als die gewöhnlichen. Es beruht auf der Asymmetrie der Kernschwingung. Der Schwerpunkt der positiven Ladung schwingt, so daß ein veränderliches Moment entsteht. Die theoretische Intensität wird erst in höherer Ordnung von Null verschieden, als in der, mit der man sich im allgemeinen bei der Theorie der Moleküle begnügt. Die theoretische Intensität ist jedoch nicht so klein, daß sie experimentell nicht beobachtet werden könnte. Die theoretische Intensität des Rotationspektrums ist viel kleiner. *Schön.*

D. Coster und F. Brons. Zur Deutung der Störungen in den zweiten positiven Stickstoffbanden. ZS. f. Phys. **97**, 570—572, 1935, Nr. 9/10. Verff. diskutieren eine von Gerö angegebene Methode zur Auffindung von Störungen in einer Bande (siehe diese Ber. **16**, 1138, 1935). Die von Coster und Mitarbeitern untersuchten Störungen in den Zuständen $v = 2$ und 3 im ${}^3\Pi C$ -Niveau des Stickstoffs werden durch Gerös Analyse nicht geändert (diese Ber. **14**, 1782, 1933). Verff. beschreiben einige Eigenschaften dieser Störungen. *J. Böhme.*

F. H. Crawford and T. Jorgensen, Jr. Isotope Relations in the Spectra of LiH and LiD. Phys. Rev. **48**, 475, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verff. beschäftigen sich schon seit einiger Zeit mit den Isotopenbeziehungen von LiH und LiD (diese Ber. **16**, 450, 1139, 1254, 2092, 1935); es werden kurz die Koeffizienten der Potentialfunktionen diskutiert. *J. Böhme.*

Yoshio Fujioka and Tatsuro Wada. Molecular Spectra of Heavy Hydrogen (HD) in the Extreme Ultra-Violet Region. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **27**, 210—234, 1935, Nr. 585/593. Es werden die ultravioletten HD-Spektren zwischen 1000 und 1650 Å aufgenommen und eingeordnet. Die Tabellen der Rotationsanalyse der $B\,{}^1\Sigma \rightarrow A\,{}^1\Sigma$ -Banden umfassen 18 Seiten der vorliegenden Arbeit. Die Isotopenverschiebung wird kurz besprochen. *J. Böhme.*

Philip G. Koontz. Beryllium Deuteride Spectra. Phys. Rev. (2) **48**, 707—713, 1935, Nr. 9. Die grünen BeD-Banden bei 4990 Å wurden mit einer Dispersion von 1,29 Å/mm, die ultravioletten BeD⁺-Banden zwischen 2200 und 3100 Å wurden mit einer Dispersion von etwa 2,7 Å/mm aufgenommen. Als Lichtquelle wurde ein Beryllium-Lichtbogen in einer Deuteriumatmosphäre verwendet. Die grünen BeD-Banden gehören einem ${}^2H \rightarrow {}^2\Sigma$ -Übergang an. Aus *P*-, *Q*- und *R*-Zweigen der (0, 0)- und (1, 1)-Bande werden die Rotationskonstanten berechnet. Für den unteren ${}^2\Sigma$ -Zustand ergeben sich die Werte $B_0'' = 5,6198$, $B_1'' = 5,4980$, $B_2'' = 5,6807$, $\alpha = 0,1218$, $D_0'' = -3,074 \cdot 10^{-4}$, $D_1'' = -3,204 \cdot 10^{-4}$. Für die ultravioletten BeD⁺-Banden wird die Rotations- und Schwingungsanalyse durchgeführt; die Banden entsprechen einem ${}^1\Sigma \rightarrow {}^1\Sigma$ -Übergang. Die Rotationskonstanten haben folgende Werte:

	Unterer ${}^1\Sigma$ -Zustand		Oberer ${}^1\Sigma$ -Zustand	
	<i>B</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>D</i>
0	5,8930	$-2,912 \cdot 10^{-4}$	3,9423	$-1,913 \cdot 10^{-4}$
1	5,7714	— 2,986	3,8860	— 1,877
2	5,6464	— 3,036	3,8267	— 1,829
3	5,5038	— 2,783	3,7633	— 1,892
	$\alpha = 0,1233$		$\alpha = 0,0578$	
	$B_e = 5,9546$		$B_e = 3,9712$	

Aus der Schwingungsanalyse wurden $\nu_e = 39\,416,2$, $\omega_e = 1096,41$, $x'_e \omega'_e = 8,49$, $x''_e \omega''_e = 1647,64$ und $x''_e \omega''_e = 21,85$ bestimmt. Das Verhältnis der B_e -Konstanten wird mit dem Massenverhältnis $\varrho^2 = 0,550\,60$ verglichen und mit einem Fehler von 0,09 % in Übereinstimmung gefunden. *J. Böhme.*

Paul F. Bartunek and E. F. Barker. The Infrared Absorption Spectra of the Linear Molecules Carbonyl Sulphide and Deuterium Cyanide. *Phys. Rev.* (2) 48, 516—521, 1935, Nr. 6. Zwischen 1 und $20\ \mu$ wurden die ultraroten Absorptionsspektren von COS und DCN aufgenommen. Bei dem COS wurden einige neue Rotationsschwingungsbanden gefunden, während früher von anderen Autoren gemessene Banden nicht bestätigt werden konnten. Die gefundenen Banden werden den Grund-, Ober- und Kombinationsschwingungen zugeordnet und mit der Theorie in Übereinstimmung gefunden. Die Grundbanden des DCN bei $17,5\ \mu(\nu_1)$ und bei $3,8\ \mu(\nu_3)$ wurden mit einem Gitterspektrometer ausgemessen. Die Feinstruktur der ν_2 -Bande wurde gut aufgelöst. Das Trägheitsmoment wurde zu $22,92 \cdot 10^{-40}\ \text{g cm}^2$ berechnet, während es für HCN $18,72 \cdot 10^{-40}\ \text{g cm}^2$ beträgt. Die Rotationskonstanten für die ν_2 -Bande des DCN werden angegeben: $r_0 = 569,10$, $A = 2,425$, $B = 0,0013$, $C = -3 \cdot 10^{-5}$. Die Potentialfunktion wird berechnet. *J. Böhme.*

R. Bowling Barnes, R. Robert Brattain and Frederick Seitz. On the Structure and Interpretation of the Infrared Absorption Spectra of Crystals. *Phys. Rev.* (2) 48, 582—602, 1935, Nr. 7. Die vorliegenden experimentellen und theoretischen Untersuchungen am ultraroten Bandenspektrum von MgO zwischen 1 und $16\ \mu$ schließen sich an die kürzlich veröffentlichte Arbeit von Barnes und Brattain an (diese Ber. 16, 1671, 1935) und werden ausführlicher behandelt. Der erste Teil der Arbeit berichtet über die experimentellen Ergebnisse betreffend das ultrarote MgO-Spektrum, das mit einem Steinsalzspektrometer aufgenommen wurde. Im zweiten Teil werden diese Ergebnisse auf Grund der quantenmechanischen Beziehungen für anharmonische Kräfte diskutiert. Es zeigt sich, daß ein kubischer MgO-Kristall keine einfache Absorption im nahen Ultrarot haben kann, wie man früher berechnete, sondern daß in diesem Falle eine komplizierte Sekundärstruktur des Spektrums auftreten muß. Im dritten Teil werden die Möglichkeiten einer quantitativen Beziehung zwischen Experiment und Theorie erwogen. Bezüglich der umfangreichen theoretischen Erläuterungen muß der hierfür interessierte Leser auf die Originalarbeit verwiesen werden. *J. Böhme.*

N. V. Kremenetskij (Kremenewsky). The absorption spectrum of lead vapour in Schumann's region. *C. R. Moskau (N.S.)* 3, 251—252, 1935, Nr. 6. Bei Temperaturen zwischen 420 und 1070°C wurde mit einem Vakuum-spektrographen das Absorptionsspektrum von Bleidampf zwischen 1350 und $2200\ \text{\AA}$ aufgenommen. Oberhalb $1670\ \text{\AA}$ treten scharfe Absorptionslinien auf, die den Serien $6^3P_0 - m^3D_1$ und $6^3P_0 - m^3P_1$ des Pb I entsprechen. Mit zunehmender Temperatur treten nacheinander Absorptionsgebiete auf zwischen 1673 und $1668\ \text{\AA}$, 1651 und $1640\ \text{\AA}$, 1628 und $1614\ \text{\AA}$, 1565 und $1557\ \text{\AA}$ und unterhalb $1427\ \text{\AA}$. *J. Böhme.*

E. Miescher. SiBr-Banden. *Helv. Phys. Acta* 8, 587—588, 1935, Nr. 7. Bei der Aufnahme von BBr-Banden fand Verf. zwischen 2870 und $3240\ \text{\AA}$ ein Bandensystem, das dem SiBr anzugehören schien (diese Ber. 16, 1581, 1935). Man erhält tatsächlich diese Banden mit großer Intensität, wenn das Entladungsrohr SiBr-Dampf enthält. Die Banden sind nach Violett abgeschattiert und lassen sich einer Bandenformel zuordnen mit den Werten $\nu_0 = 33\,570$, $\omega'_e = 578,3$, $x'_e\omega'_e = 4,3$, $\omega''_e = 424,6$, $x''_e\omega''_e = 1,3$. Mit $r' = 2$ bricht die obere Schwingungstermfolge plötzlich ab, wahrscheinlich infolge Prädissoziation. Isotopieeffekte sind sehr undeutlich. *J. Böhme.*

Heinrich Cordes. Das Absorptionsspektrum des Jodmoleküls im Vakuumultraviolett. *ZS. f. Phys.* 97, 603—624, 1935, Nr. 9/10. Das Absorptionsspektrum des Jodmoleküls wird mit einem Flußspat-Vakuumspektro-

graphen großer Dispersion ($2,3 \text{ \AA/mm}$) im Gebiet von 1950 bis 1500 \AA aufgenommen und die Absorptionskanten in acht Serienschemata eingeordnet. Die einzelnen Bandenserien und eine bei 1505 \AA einsetzende kontinuierliche Absorption werden beschrieben. Die Absorptionssysteme entsprechen Übergängen des Jodmoleküls aus dem $1 \Sigma_g^+$ -Grundzustand in angeregte Zustände, deren Deutung versucht wird. Die Ionisierungsarbeit des Jodatoms bestimmt Verf. zu $8,9 \pm 0,2 \text{ Volt}$. Auf Grund des Termschemas des Jodmoleküls wird eine eingehende Deutung des ultravioletten Fluoreszenzspektrums gegeben.

Gustav E. R. Schulze.

Lévi Herman et Mme Renée Herman. Sur l'absorption de l'oxygène dans l'ultraviolet. C. R. **201**, 714—716, 1935, Nr. 17. Mit einem Absorptionsrohr von 100 m Länge wird das Auftreten der bekannten ultravioletten Sauerstoffbanden in Abhängigkeit vom Druck in der Absorptionsröhre nochmals untersucht. Vgl. auch diese Ber. **14**, 1558, 1933; **15**, 723, 1705, 1934.

Verleger.

G. Herzberg and H. Verleger. Two New Bands of CO_2 in the Photographic Infrared. Phys. Rev. (2) **48**, 706, 1935, Nr. 8. Mit Hilfe der neuen Agfa-Infrarotplatten werden zwei neue CO_2 -Banden bei 12031 und 12178 \AA aufgenommen, die der Kombinationserschwingung ($3 \nu_3 + \nu_1, 2 \nu_2$) zugeordnet werden. Die absorbierende Schichtlänge betrug 4 m , der Druck in der Absorptionsröhre 1 bis 10 atm . Bei einem Druck von 1 atm ist eine deutliche, allerdings schwache Feinstruktur zu erkennen. Bei höherem Druck ist die Absorption wesentlich stärker, die Feinstrukturlinien sind dann aber sehr stark verbreitert.

Verleger.

B. Grundström. Die Feinstruktur der C-Bande von Calciumdeuterid. ZS. f. Phys. **97**, 171—176, 1935, Nr. 3/4. Aufnahmen eines Calciumbogens in einer Mischung von $5:1 \text{ D}_2:\text{H}_2$ mit einem großen Konkavgitter ergaben eine Aufspaltung der C-Bande im CaD in Dublette. Das Auftreten dieser Dublette steht in Zusammenhang mit den von Watson beschriebenen Störungen. Diese Störungen selbst werden näher diskutiert.

Frerichs.

G. H. Dieke. The $3p^3\Sigma \rightarrow 2s^3\Sigma$ Bands of HD and D_2 . Phys. Rev. (2) **48**, 606—609, 1935, Nr. 7. In engem Zusammenhang mit den Fulcher-Banden $3p^3\Pi - 2s^3\Sigma$ des Wasserstoffs bzw. der Wasserstoff-Deuterium-Verbindung steht eine Bande $3p^3\Sigma - 2s^3\Sigma$ im äußersten Rot und nahen Ultrarot. Sie besitzt den gleichen Endzustand, und die Anfangszustände gehören zu der gleichen Gruppe wie bei den Fulcher-Banden. In Tabellen werden die Schwingungszahlen der einzelnen Banden und ihre Einordnung mitgeteilt.

Frerichs.

William W. Watson and Robert L. Weber. The E Band System of Calcium Hydride. Phys. Rev. (2) **48**, 732—734, 1935, Nr. 9. Es wird nachgewiesen, daß das E-Bandensystem des Calciumhydrids bei 4900 \AA die Folge $\Delta v = 0$ eines $2^1\Pi - 2^1\Sigma$ -Übergangs darstellt. Der Grundterm ist der Normalzustand $2^1\Sigma$. Die Analyse ergibt für E im $2^1\Pi$ -Zustand $B_0 = 4,2844$, $D_0 = -2,16 \cdot 10^{-4}$, $A = 9,3$, $\gamma = +0,230$ für $K < 20$, $\omega_0 = 1248,6$ und $\omega_e x_e = 21,8$. Der große Wert von γ und seine Abhängigkeit von den Rotationsquanten weisen auf eine starke Wechselwirkung zwischen dem E-Term und anderen benachbarten CaH-Termen hin. Die Beziehungen von Spin- und Δ -Verdopplung werden ebenfalls besprochen.

Frerichs.

Jerzy Zielinski. Sur la polarisation des bandes 2540 \AA et 2650 \AA de la fluorescence de la vapeur saturée de mercure. Acta Phys. Polon. **4**, 139—143, 1935, Nr. 1/2. Französisch mit polnischer Zusammenfassung. Es wird nachgewiesen, daß bei der Fluoreszenz des gesättigten Quecksilberdampfes die Banden 2540 und 2650 \AA teilweise polarisiert sind. Die Polarisationsene ist die gleiche wie bei den Fluktuationsbanden des Quecksilbers parallel zum anregenden Lichtstrahl und zur Beobachtungsrichtung. Im Gegensatz zu diesen Beobachtungen

sind die Banden 3300 und 4850 Å nicht polarisiert. Die Polarisation beträgt in der Richtung senkrecht zu den anregenden nichtpolarisierten Lichtstrahlen gemessen für die Banden 2540 und 2650 Å $5,5 \pm 0,5$ %. Diese Untersuchungen zeigen zusammen mit den früheren Messungen des Verf., daß alle Fluoreszenzbanden des Quecksilbers, die zugleich Absorptionsbanden sind, polarisiert sind. Der Polarisationsgrad (5,5 %) ist in weiten Grenzen unabhängig vom Druck. Die erwähnten kontinuierlichen Fluoreszenzbanden 3300 und 4850 Å treten nicht in Absorption auf.

Frerichs.

J. C. Boyce. The Spectra of Argon and Krypton in the Extreme Ultraviolet. Phys. Rev. (2) **48**, 396—402, 1935, Nr. 5. Kurzer Sitzungsbericht ebenda **47**, 799, 1935, Nr. 10. Die Termtabellen des Ar II-, Ar III- und Ar IV-Spektrums wurden berichtigt bzw. auf Grund von neuen Wellenlängenmessungen im äußersten Ultraviolett ergänzt. Einige bereits bekannte Ar I-Linien wurden erneut gemessen. In den genannten drei Spektren wurden die bekannten Linien mit größerer Genauigkeit gemessen und 23 in Ar II, 57 in Ar III, 23, darunter einige Interkombinationen, in Ar IV und 10 in Ar V gemessen. Durch diese Messungen wird die Deutung der Nebellinien 4711,4 und 4720,2 Å als verbotene Kombinationen in Ar IV bestätigt. Daneben werden die Aufspaltungen von hypothetischen verbotenen Linien in Ar III und Ar V bestimmt. Die genauen Ionisierungsspannungen betragen 15,96 Volt bei Ar I, 27,80 Volt bei Ar II, 40,78 Volt bei Ar III. Die Ionisierungsspannungen des Ar IV und Ar V wurden zu 61 bzw. 78 Volt geschätzt.

Frerichs.

W. C. Price. A Rydberg Series in I (I). Phys. Rev. (2) **48**, 477, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Im Jod-Bogenspektrum wurde eine wohlausgebildete Rydberg-Serie in den Messungen von Turner aufgefunden. Der Anfangsterm ist $5p^2P_{1/2}$, die Grenze ist wahrscheinlich 3P_0 des Ions. Die von dem Term $5p^2P_{3/2}$ ausgehende Serie ist schwächer und wurde nur für wenige Glieder beobachtet. Aus diesen Serien berechnet sich die Ionisierungsspannung des Jodatoms zu 10,71 Volt. Da der tiefste Term des J II-Spektrums wahrscheinlich der 3P_2 -Term ist, muß dieser Wert um die Differenz, wenige zehntel Volt, vermindert werden, um die Ionisierungsspannung des Jodatoms zu erhalten.

Frerichs.

J. C. Dobbie. New Terms in the Spectrum of Fe II. Proc. Roy. Soc. London (A) **151**, 703—726, 1935, Nr. 874. Im Fe II-Spektrum wurden über 900 bisher nicht eingeordnete Linien als Kombinationen neuer Terme aufgestellt. In Tabellen sind die Terme mit ihren Bezeichnungen zusammengestellt. Wellenlängen oder Schwingungszahlen der eingeordneten Linien werden nicht mitgeteilt.

Frerichs.

Pierre Jacquinot. Sur la structure fine des composantes dans l'effet Paschen-Back des multiplets. C. R. **200**, 383—384, 1935, Nr. 5. Der Zeeman-Effekt der roten Lithiumlinie 6708 Å wurde bei einem Felde von 4400 Gauß untersucht. Als Lichtquelle diente ein Entladungsröhr aus Quarz, das mit Argon und geringen Mengen von Lithiumchlorid gefüllt war und mit Hochfrequenz angeregt wurde. Die Komponenten des vollständigen Paschen-Back-Effekts sind in Dublette von 0,082 bis 0,102 Å aufgespalten in guter Übereinstimmung mit der Theorie, die für den Fall des Paschen-Back-Effekts der Lithiumlinien bei einem unendlich großen Felde Aufspaltungen der Komponenten von 0,096 Å erwarten läßt.

Frerichs.

B. Milianczuk. Über die Summenregeln in normalen „erzwungenen“ Dipolmultipletts. Acta Phys. Polon. **4**, 65—71, 1935, Nr. 1/2. Deutsch mit polnischer Zusammenfassung. Es wird nachgewiesen, daß die Summenregeln für die Intensitäten der normalen erzwungenen Dipolmultiplette im allgemeinen nicht erfüllt sind. In dem Spezialfall, daß die Feinstrukturaufspaltungen des Anfangs-, des Endterms und der Zwischenterme im Vergleich mit den Term-

differenzen des Anfangs- bzw. Endzustandes und der Zwischenterme klein sind, ist zu erwarten, daß die Summenregeln gültig sind. Die Messungen von Ornstein und Burger an den Cd I-Multipletten $2^3P - 4^3F$ und $2^3P - 5^3F$, die für die Intensitäten der unaufgelösten Linien 5:3:1 ergeben hatten, bestätigen diese Rechnungen. Dagegen weichen die Messungen von Sambursky an dem $2^2P - 4^2F$ -Dublett des Cu I-Spektrums mehr von den Summenregeln ab, als man auf Grund der Theorie erwarten sollte. *Frerichs.*

Charles William Hetzler, Robert W. Boreman and Kevin Burns. The Spectrum of the Zinc Arc in Vacuum. Phys. Rev. (2) 48, 656—659, 1935, Nr. 8. Die Verff. untersuchten das Spektrum des Zinkbogens unter dem Gesichtspunkt, genaue Vakuumwellenlängen für alle Linien zu erhalten, die von astrophysikalischem Interesse sind. Es wurden 60 Linien im Gebiet zwischen 2178 und 7799 Å mit Prismen- und Gitterspektrographen aufgenommen und gemessen. Unter diesen befinden sich alle bekannten Zn-Linien des Sonnenspektrums, außerdem zwei bisher noch nicht bekannte. Es wird eine geeignete Lichtquelle beschrieben, mit der man schwache Linien im Vakuum erzeugen kann. Sie besitzt eine in Messing gehaltene Elektrode aus geschmolzenem Zink, während die andere Elektrode aus reinem Silber besteht. Es wurden die stärkeren Linien der folgenden Elemente beobachtet: Pb, Cu, Cd, Ag, Sn, Na, K, Rb, Cs, Sr und Be. Ein Teil der Linien wurde interferometrisch ausgemessen. Die Interferometerabstände wurden durch Linien von Fe, Cu und Ne bestimmt. Es werden die aus den Messungen erhaltenen Termwerte des Zn I sowie interferometrische Messungen an Linien von Pb, Cu, Cd, Ag, Sn, Na, K, Li, Rb, Cs, Sr und Be angegeben. *Ritschl.*

L. P. Granath and R. K. Stranathan. The Hyperfine Structure and Nuclear Magnetic Moment of Caesium I. Phys. Rev. (2) 48, 725—731, 1935, Nr. 9. Die Verff. erzeugen Caesium durch Erhitzen eines Gemisches von metallischem Calcium und Caesiumchlorid in einem Glasrohr. Die Entladung wird in Edelgasen (He, Ar) gebrannt. Das verdampfte Metall tritt seitlich in ein Geissler-Rohr ein. Fabry-Perot-Etalons werden benutzt in Verbindung mit einem Glasprismenapparat. Das Entladungsrohr wurde bei $\frac{1}{5}$ der Spannung gebrannt, bei der die Linie 8521 anfängt, Selbstumkehr zu zeigen. Besondere Maßnahmen zur Erhaltung konstanter Temperatur und zur Unschädlichmachung der Druckschwankungen wurden getroffen. (Etalon in einer luftdichten Kammer.) Es wurde die Hyperfeinstruktur der Linien 8761, 4593, 4555, 3889 und 3887 gemessen und die Intervallfaktoren der Terme $6^2S_{1/2}$, $6^2P_{1/2}$, $7^2P_{1/2}$ und $8^2P_{1/2}$ zu 0,0767, 0,009 25, 0,003 29 und 0,0017 cm^{-1} bestimmt. Unter der Annahme eines mechanischen Kernmomentes von $\frac{7}{2}$ wurden für die betreffenden Zustände nach der Goudsmit-schen Formel die magnetischen Kernmomente 2,66, 2,38, 2,62 und 3,01 Kernmagnetonen berechnet. *Ritschl.*

J. Kreisler. Die Übergangswahrscheinlichkeiten im zweifach angeregten Heliumatom. Acta Phys. Polon. 4, 151—161, 1935, Nr. 1/2. Deutsch mit polnischer Zusammenfassung. [S. 273.] *Henneberg.*

B. Venkatesachar. Some Recent Work on Isotopes and Hyperfine Structure of Spectral Lines. Current Science 4, 220—224, 1935, Nr. 4. [S. 302.] *Fahlenbrach.*

Robert B. King and Arthur S. King. The Photometry of Electric Furnace Absorption Multiplets. Phys. Rev. (2) 48, 485, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Messung der Intensität von Eisen-Multiplettlinien zwischen 3650 und 4500 Å an Absorptionsspektren, die im elektrischen Vakuumofen erzeugt wurden. *Dziobek.*

P. Gerald Kruger and S. G. Weissberg. Deepest Terms in Ions of the Isoelectronic Sequence Al—Mn VIII. Phys. Rev. (2) 48, 659—663, 1935, Nr. 8. Mit einer früher beschriebenen Apparatur wurden Strahlungen beobachtet, die dem Übergang $3p^6 1S_0 \rightarrow 3p^5 4s^3 P_1^0$ und $1P_1^0$ bei Ti V, V VI, Cr VII, Mn VIII und $3p^6 1S_0 \rightarrow 3p^5 5s^3 P_1^0$ und $1P_1^0$ bei V VI und Cr VII entsprechen. Diese Strahlungen verbinden den oberen Zustand mit dem Grundzustand jedes dieser argonähnlichen Ionen und können daher zur Berechnung der Ionisationspotentiale dienen. Für V VI und Cr VII wurden aus den Seriegrenzen von $3p^6 1S_0 \rightarrow 3p^5 m s^3 P_1^0$ und $1P_1^0$ die Grundterme auf etwa 0,5 % genau berechnet. Mit Hilfe des Moseley-Diagramms lassen sich daraus die Grundterme von Sc IV, Ti V und Mn VIII gewinnen.

Henneberg.

C. L. Bartberger. The Energy Levels of Inert-Gas Configurations. Phys. Rev. (2) 48, 682—683, 1935, Nr. 8. In Erweiterung früherer Arbeiten von Inglis und Ginsburg und von Shortley berechnet Verf. die Energieniveaus der Konfigurationen Ne $2p^5 4p$ und $5p$, Ar $3p^5 4p$ und $5p$, Kr $4p^5 5p$ und Xe $5p^5 6p$. Die berechneten Werte werden mit den beobachteten Termen verglichen.

Henneberg.

Pierre Jacquinot et Tsai Belling. Mesures d'effet Paschen-Back avec l'électroaimant de Bellevue muni de bobines supplémentaires. C. R. 201, 778—779, 1935, Nr. 18. Die Verff. haben den Paschen-Back-Effekt bei der gelben Quecksilberlinie unter Benutzung des großen Elektromagneten von Bellevue und eines großen Konkavgitters gemessen. Als Lichtquelle diente die von den Verff. schon früher benutzte Hochfrequenzlampe. Die Linie 5789/90 Å zeigte einen beträchtlichen Paschen-Back-Effekt. Für die Linie 5790 Å beträgt die Verschiebung der mittleren Komponente fast 0,2 Å; die Verdoppelung der violetten Komponente erreicht 0,29 Å. Bei der Linie 5789 Å ist die intensivste Komponente in zwei verschieden polarisierte Komponenten zerlegt, deren Abstand 0,13 Å beträgt. Die Verff. fügen noch eine Berechnung darüber an, in welchem Ausmaße ihre beobachteten Resultate mit jenen übereinstimmen, die sich aus der von Houston angegebenen Gleichung errechnen lassen.

Szivessy.

S. W. Chinchalkar. Magnetic Birefringence in Solutions of Paramagnetic Salts of Rare Earths. Phil. Mag. (7) 20, 856—858, 1935, Nr. 135. Bekanntlich zerfällt die Gruppe der seltenen Erden bei Anordnung nach steigenden Atomnummern in zwei Halbgruppen, die vom Gadolinium getrennt werden. Verf. zeigt unter Heranziehung der Messungen, die Haenny (diese Ber. 13, 2102, 1932) über die magnetische Doppelbrechung wässriger Lösungen von Salzen seltener Erden ausgeführt hat, daß die magnetische Doppelbrechung des Metallions bei den ersten Gliedern jeder Halbgruppe negativ und bei den letzten Gliedern positiv ist. Bei Neodym und Dysprosium ist das Vorzeichen unsicher wegen des geringen Betrages der magnetischen Doppelbrechung. Verf. findet hierin die Schlußfolgerungen bestätigt, die er früher (diese Ber. 13, 547, 1932) aus seinen eigenen Messungen über die magnetische Doppelbrechung gezogen hat, die an wässrigen Lösungen von paramagnetischen Salzen seltener Erden ausgeführt worden waren. Zum Schluß wird noch unter Hinweis auf die Erklärung, die Raman und Krishnan (diese Ber. 8, 1928, 1927) für das negative Vorzeichen des elektrooptischen Kerreffektes bei gewissen Dipollösungen gegeben haben, eine Bemerkung angefügt, die sich auf die gegenseitige Lage von magnetischem Moment und Richtung der maximalen optischen Polarisierbarkeit bei den Ionen der seltenen Erden bezieht.

Szivessy.

Arne Sandström. Ein Röntgenspektrometer für Hochvakuum mit Konkavkristall nach Johann. (Zweite Mitteilung.) ZS. f. Phys. 92, 622

—630, 1934, Nr. 9/10. Ein Röntgenspektrograph der im Titel genannten Art besteht aus einem Vakuumbehälter, in den die optischen Einrichtungen für verschiedene Kristallradien von $R = 1000, 700$ und 400 nm austauschbar eingesetzt werden. Die durch den schrägen Einfall gegen die photographische Platte hervorgerufene Linienverbreiterung hat näherungsweise eine Intensitätsverteilung nach Gauß. *Stintzing.*

Harald K:son Flemberg. Das K -Spektrum von Silicium und einigen seiner Verbindungen. I. ZS. f. Phys. **96**, 167—172, 1935, Nr. 3/4. In einem Hochvakuum-Spektrographen mit gebogenem Kristall werden verschiedene K -Linien von kristallisiertem Si, SiC und SiO₂ gemessen. Der Unterschied zwischen den Linien des reinen Elements und des Elements in seinen Verbindungen beträgt bei SiC 0,89 bis 1,58, bei SiO₂ 2,36 bis 4,97 X-E. *Stintzing.*

Gustav Ortner und Richard Zentner. Die Messung von natürlichen Breiten von Röntgenlinien. Wiener Anz. 1935, S. 182—183, Nr. 18; auch S.-A. Wiener Ber. **144** [2a], 437—453, 1935, Nr. 7/8. Mit einem Spektrometer von großer Auflösungskraft wurden die Linien der K -Serie der Eisengruppe und des Cu in erster und zweiter Ordnung gemessen. Die wirkliche natürliche halbe Linienbreite erhält man aus der gemessenen Breite der Schwärzung, wenn man von dem Quadrat der halben gemessenen Breite das Quadrat der halben Breite der Kristallreflexion subtrahiert und daraus die Quadratwurzel zieht. *Stintzing.*

Joseph Valasek. The Influence of Chemical Combination on X-Ray Emission Spectra. Phys. Rev. (2) **48**, 473, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die K_{β_1} -Linien des S im Na₂S und CdS wurden zu 5018,06 und 5015,87 X-E. gemessen. Ferner die K_{β_1} -Linie des Cl in AgCl. Aus dem kurzen Bericht kann über die Bedeutung der Arbeit nichts entnommen werden, da die Vergleichszahlen fehlen. *Stintzing.*

Lyman G. Parratt and Lloyd P. Smith. X-Ray Line Widths: Correction for Finite Resolving Power of Crystals. Phys. Rev. (2) **47**, 805, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Unter Benutzung von 14 verschiedenen Paaren von Kristallen in einem Doppel-Kristallspektrometer wurden Versuche über die Breite verschiedener Röntgenlinien angestellt. Die Breite ist kein geeignetes Kriterium für das Auflösungsvermögen des Kristalls. Dagegen besteht eine Beziehung zwischen prozentualer Reflexion und effektivem Auflösungsvermögen. *Stintzing.*

Mlle Yvette Cauchois. Nouvelles mesures et observations relatives aux émissions $L\alpha$ hors diagramme, du mercure, du platine et du tungstène. C. R. **201**, 721—722, 1935, Nr. 17. Nachdem Verf. früher die Nichtdiagrammlinien der Hg- L -Serie untersucht hatte, dehnt sie ihre Messungen auf Pt und W aus. Bei Pt wird eine verwischene Emission („Bande“) zwischen L_{α_1} (1310 X-E.) und 1305 X-E. gefunden, die neben einer stärkeren schon bekannten Linie eine schwächere in unmittelbarer Nachbarschaft von L_{α_1} enthält. Ferner hatte sich in zahlreichen Untersuchungen anderer Autoren bisher eine vollständige Abwesenheit der L_{α} -Satelliten der Elemente 53 bis 74 gezeigt. Verf. findet nun auch bei W 74 eine ähnliche Emission (2 Linien) wie bei Pt 78 auf der kurzwelligen Seite von L_{α_1} , allerdings von weniger gut ausgeprägter Struktur als bei Pt. Die Abstände $\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda'}$ relativ zu L_{α_1} nehmen zu mit zunehmender Ordnungszahl. Diese Eigenschaft der neu gefundenen Satelliten fügt sich gut in die schon früher bekannten Nichtdiagrammlinien von 80 Hg ein. Es wird vermutet, daß auch bei den leichteren Elementen als W 74 künftig derartige Satelliten beobachtet werden. *Nitka.*

Friedrich Hernegger und Berta Karlik. Die quantitative Bestimmung sehr kleiner Uranmengen und der Urangehalt des Meerwassers. Wiener Ber. 144 [2a], 217—225, 1935, Nr. 5/6. Vgl. diese Ber. 16, 1259, 1935. *Scheel.*

K. Gailer. Über die Anregungsfunktion von Quecksilber beim Atomstoß. Ann. d. Phys. (5) 21, 421—439, 1935, Nr. 5. Untersucht werden die gegenseitigen Anregungsverhältnisse beim Stoß von H-Atomen und Protonen auf Hg-Atome. Die Anregung des Hg erfolgt praktisch nur durch die H-Atome. (Die Anregung durch Protonen ist z. B. bei 16 kV mindestens 20 mal kleiner als die durch H-Atome.) Die H-Atome werden durch den Hg-Stoß weder ionisiert noch angeregt, obgleich die kinetische Energie viele Kilovolt beträgt. Ähnliche Stoßverhältnisse wurden auch schon bei anderen Stoßpartnern beobachtet. Die Anregungsfunktion des Hg beim H-Atomstoß wird mit der beim Elektronenstoß quantitativ verglichen. Das gesamte Material wird unter dem Gesichtspunkt der „übertragbaren Energie“ diskutiert. Danach ist für die Stoßwirkung zweier Partner im allgemeinsten Fall weder die Energie noch die Relativgeschwindigkeit allein maßgebend, sondern sie ist eine Funktion der für die „Übertragung in Frage kommenden Energie“, die ihrerseits von den beiderseitigen Anregungsenergien, den Massen und der Relativgeschwindigkeit beider Partner abhängt; in besonderen Fällen geht diese Funktion in eine Geschwindigkeits- oder eine Energiefunktion über. *R. Döpel.*

N. Riehl. Über die Stabilität des Lenardschen Leuchtzentrums bei Zinksulfid. Ann. d. Phys. (5) 24, 536—542, 1935, Nr. 6. Die Anregungsfähigkeit des Zinksulfids durch α -Strahlen erfährt mit der Zeit eine starke Abnahme. Die Abnahme der α -Strahlempfindlichkeit ist bei den Zinksulfiden am größten, die am stärksten durch α -Strahlen erregt werden. Das Leuchtzentrum stellt also in gewissen Fällen, insbesondere bei schnell abgekühlten Phosphoren ein thermodynamisch instabiles Gebilde dar. Diese spontane Alterung des Zinksulfids hängt mit der Erscheinung der Druckzerstörung der Phosphore nicht zusammen. Sie konnte durch Erhitzen auf 500° C auch nicht annähernd rückgängig gemacht werden, was nach einer Druckzerstörung leicht gelingt. *Schön.*

W. Szymanowski. The Influence of the Potassium Iodide Concentration on the Time of Decay of the Uranine Fluorescent Radiation. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 34—37, Nr. 1/2. Die Lebensdauer der Fluoreszenz von Fluoreszein und ihre Beeinflussung durch Zusätze von Kaliumjodid wurde mit einer Kerrzellenanordnung direkt gemessen. Das Licht eines starken Bogens geht zunächst durch gekreuzte Nicols, zwischen denen eine Kerrzelle angebracht ist und fällt auf die Fluoreszeinlösung. Das Fluoreszenzlicht tritt durch ein Nicol, eine zweite Kerrzelle, einen Babinetschen Kompensator und ein zweites Nicolsches Prisma. Die beiden Kerrzellen werden gemeinsam durch einen Kurzwellensender gesteuert. Die Elliptizität des Lichtes nach dem Durchgang durch die zweite Kerrzelle ist eine Funktion des Weges zwischen dieser und der ersten Zelle sowie der Lebensdauer der angeregten Fluoreszenz. Es sollte die Theorie von Franck und Wawilow über die Stoßauslöschung der Fluoreszenz direkt nachgeprüft werden. In dieser Theorie wird noch die Wahrscheinlichkeit dafür eingeführt, daß zur Zeit der Anregung kein störendes Atom innerhalb einer gewissen Wirkungssphäre zugegen ist. Die Messungen ergeben eine gute Bestätigung dieser Theorie, während anderseits die Störung der Fluoreszenz bei wachsender Konzentration des Fluoreszeins nicht richtig wiedergegeben wird. Es scheint daher für ihre Gültigkeit wesentlich zu sein, daß die Störung durch Fremdmoleküle erfolgt. *Schön.*

Louis Harris and Almon S. Parker. The Chemiluminescence of 3-Aminophthalhydrazide. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 1939—1942, 1935, Nr. 10. Die Chemiluminiszenz des Natriumsalzes von 3-Aminophthalhydrazid wird zunächst auf ihre Quantenausbeute untersucht. Die Strahlung wurde mit einer Thermosäule gemessen. Die Ausbeute hat ein Maximum für etwa 10^{-4} molare Lösung, wo sie etwa 0,3 v. H. erreicht. Das Chemiluminiszenzspektrum erstreckt sich von 3800 bis 5000 Å mit einem flachen Maximum zwischen 4100 bis 4400 Å. Wegen der Absorption, die bei 3700 Å einsetzt, kann der gemessene Wert der Ausbeute zu klein sein. Ferner wurde die Fluoreszenz einer wässrigen Lösung des Natriumsalzes von 3-Aminophthalhydrazid untersucht. Bei Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd nahm die Fluoreszenz zu. Für 0,000 25 bis 0,000 05 molare Lösungen hatte sie ein Maximum. Obwohl die maximale Quantenausbeute der Chemiluminiszenz ebenfalls bei diesen Konzentrationen liegt, besteht wahrscheinlich kein Zusammenhang zwischen beiden. Das Maximum der Fluoreszenz dürfte durch die molare Absorption gegeben sein. Absorptionsmessungen deuten auf eine chemische Bindung der Leuchtsubstanz mit Wasserstoffsuperoxyd hin, wobei das molare Verhältnis etwa 1 : 4 ist. Der Mechanismus der Chemiluminiszenz wird diskutiert. Zur Erklärung der kleinen Quantenausbeute werden direkte Reaktionen, Reaktionen der angeregten Moleküle, Stöße zweiter Art und innere Absorption angenommen.

Schön.

Mlle B. Twarowska. Extinction de la fluorescence d'une solution de biacène dans le p-dichloro-benzène à la température de -180° . Bull. int. Acad. Polon. (A) 1934, S. 242—245, Nr. 5/7. Die Fluoreszenz von Biacen, die bei Lösung in o-Xylol noch bei -180° C beträchtlich ist, verschwindet bei dieser Temperatur vollständig, wenn es in p-Dichlorbenzol gelöst wird. Bei Zimmertemperatur zeigt die Fluoreszenz mehrere breite Banden mit Maxima bei 4200, 4370 und 4630 Å. Es konnte gezeigt werden, daß das Verschwinden der Fluoreszenz bei tiefen Temperaturen auf einer Rekristallisation des Biacen beruht.

Schön.

Harry C. Lipson and Allan C. G. Mitchell. Quenching of Cadmium Resonance Radiation by Foreign Gases. Phys. Rev. (2) **48**, 625—630, 1935, Nr. 7. Die Auslöschung der Cadmiumresonanzlinie $\lambda = 3261$ Å durch Zusätze von H_2 , D_2 , CO, NH_3 , N_2 und CH_4 wurde photographisch-photometrisch gemessen. Die Intensität der Resonanzfluoreszenz einer Cadmiumzelle mit Fremdgaszusatz wurde mit der einer Zelle ohne Fremdgaszusatz verglichen. Beide Zellen wurden gleichzeitig belichtet. Die Diffusion der Resonanzstrahlung wurde dadurch vermieden, daß der Cadmiumdruck nur zu $5,6 \cdot 10^{-3}$ mm Hg entsprechend einer Temperatur von 210° C gewählt wurde. Bei diesem Druck ist der Absorptionskoeffizient für die Linienmitte nur 0,4. Außerdem wurde Eintritts- und Austrittsfenster der Strahlung in die Nähe einer gemeinsamen Kante des Gefäßes gelegt, so daß nur die primäre Fluoreszenzstrahlung beobachtet wurde. Die Lorentz-Verbreiterung durch Stöße mit Fremdgasatomen wurde dadurch vermieden, daß der Druck der Fremdgase so niedrig gewählt wurde, daß er gerade noch zu auslöschenden Stößen ausreichte. Es konnte daher zur Berechnung des Stoßquerschnitts die Stern-Volmer'sche Formel angewandt werden. Die Werte des Wirkungsquerschnitts für die Auslöschung der Cadmiumresonanzfluoreszenz betragen für H_2 : $0,67 \cdot 10^{-16}$ cm², D_2 : $0,19 \cdot 10^{-16}$, CO: $0,14 \cdot 10^{-16}$, NH_3 : $0,041 \cdot 10^{-16}$, N_2 : $0,021 \cdot 10^{-16}$, CH_4 : $0,012 \cdot 10^{-16}$ cm².

Schön.

Lord Rayleigh. Active Nitrogen of Long Duration, Law of Decay, and of Increased Brightness on Compression. Proc. Roy. Soc. London (A) **151**, 567—584, 1935, Nr. 874. Das Leuchten von aktivem Stickstoff hält besonders lange an, wenn die Gefäßwände mit Schwefelsäure oder Metaphosphor-

säure behandelt werden. In einem weiten Rohr mit so behandelten Wänden konnte das Nachleuchten des Stickstoffs über sechs Stunden beobachtet werden. Wenn die Wand mit Apiezonöl bestrichen wird, ist die Lebensdauer des aktiven Stickstoffs kürzer als bei nicht vorbehandelter Wand. In beiden Fällen extrem kurzer und sehr langer Abklingzeit ist der Abfall des Leuchtens zunächst fast identisch. Erst bei fortgeschrittener Abklingung treten die Unterschiede auf. Die rasche Abklingung folgt einem Exponentialgesetz. Sie entspricht einer Reaktion erster Ordnung. Im Falle langsamer Abklingung ist die Reaktion wahrscheinlich zweiter, vielleicht auch dritter Ordnung. Mit dem Druck nimmt die Lichtintensität quadratisch mit der Konzentration der aktiven Teilchen zu. Dies entspricht einer bimolekularen Reaktion, an der der Überschuß der inaktiven Teilchen keinen Anteil hat. Erst bei hohen Drucken üben diese einen Einfluß ähnlich dem Wandeinfluß aus. Der durchschnittliche Druck war 0,035 mm Hg. Die Beobachtungen weichen teilweise von denen anderer Autoren ab.

Schön.

A. Jabłoński and W. Szymanowski. Thermal Rotations of Fluorescent Molecules and Duration of Luminescence. *Nature* **135**, 582, 1935, Nr. 3415. Bei Messungen der Abklingzeit der Lumineszenz von Farbstoffmolekülen in verschiedenen Lösungsmitteln wurde die Abklingzeit für Fluoreszein in Wasser und Äthylalkohol größer gefunden als in Glycerin, im Gegensatz zu theoretischen Erwartungen. Eine qualitative Erklärung für diese Erscheinung kann durch Berücksichtigung des Einflusses der thermischen Rotation des Farbstoffmoleküls gegeben werden, die die Intensitäten der verschiedenen Polarisationsrichtungen anzugleichen sucht. Auf Grund der Perrinschen Theorie für die polarisierte Fluoreszenz leiten die Verff. Formeln ab, die den experimentellen Befund richtig wiedergeben.

Schön.

W. H. Rodebush and M. L. Speelman. The Action of Hydrogen Bromide on the Nitrogen Afterglow. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **57**, 1881—1882, 1935, Nr. 10. Der Einfluß von Zusätzen von Bromwasserstoff und Jodwasserstoff auf das Nachleuchten des Stickstoffs wurde spektroskopisch untersucht. In einem 25 cm langen Rohr mit einem Durchmesser von 2,5 cm wurde strömender Stickstoff am Einlaßende durch Hochfrequenz erregt. Das Nachleuchten erfüllte das ganze Rohr. Es wurde end-on beobachtet. Das Spektrum wurde mit einem Spektrographen kleiner Dispersion aufgenommen. Bei Zusatz von Bromwasserstoff tritt ein starkes orangerotes Leuchten auf, das auf einer teilweisen Auslöschung bestimmter $v' - v''$ -Übergänge der ersten positiven Gruppe des Stickstoffs und gleichzeitiger Verstärkung in anderen Übergängen beruht. Geschwächt werden: $v' - v'' = 11 - 6, 10 - 5, 9 - 4, 12 - 8, 11 - 7, 10 - 6$. Intensitätssteigerungen treten auf in den Übergängen: $v' - v'' = 13 - 9, 9 - 5, 8 - 4, 7 - 3, 6 - 2, 12 - 9, 11 - 8, 10 - 7, 9 - 6$. Zusatz von Brom ruft die gleichen Änderungen hervor. Bei Zusatz von Jodwasserstoff tritt ein blaues Leuchten auf. Dieses Leuchten hat ein kontinuierliches Spektrum von 4800 Å bis 2200 Å und wird als Fluoreszenzspektrum des Jods gedeutet.

Schön.

Ion I. Agarbiceanu. Recherches sur le spectre de fluorescence et d'absorption de la vapeur de J_2 . *Ann. de phys.* (11) **2**, 347—447, 1934, Novb. Eine ausgedehnte Untersuchung über das Fluoreszenz- und Absorptionsspektrum des Joddampfes. Bei Anregung mit der grünen bzw. den gelben Quecksilberlinien wurden sechs antistokesche Linien gefunden. Diese Linien treten unabhängig von der Breite der anregenden Linien auf. Zu ihrer Deutung wird ein genaues Termschema aufgestellt. Die Linien kommen durch Anregungen aus den v'' -Zuständen 1, 2, 3... zustande. Die Absorption des Joddampfes wurde mit einem 6,40 m-Gitter untersucht, wobei neue Banden aufgefunden wurden. Durch

den Einfluß von Sauerstoff- und Stickstoffzusatz nimmt die Absorption zu. Die Zunahme ist am stärksten für $v'' = 0$. Ebenso nimmt sie mit wachsendem v' zu. Die Wirkung von Sauerstoff ist größer als die von Stickstoff. Durch Aufnahmen mit einem Stufengitter konnte gezeigt werden, daß diese Steigerung auf einer Verbreiterung der Absorptionslinien beruht, die bei hinreichend hohen Drucken sich überlagern und zu einer kontinuierlichen Absorption führen. Aus der gemessenen Breite der Absorptionslinien wurden die Wirkungskradien nach einer Formel von Weißkopf berechnet. Sie sind etwa viermal größer als die gaskinetischen. Aus der Verbreiterung wurde ferner die Lebensdauer der angeregten Zustände bestimmt. Bei Zusatz von 10 mm Stickstoff ist sie $13 \cdot 10^{-10}$ sec, während sie ohne Zusatz etwa 10^{-8} sec beträgt. Die mit der Linienverbreiterung verbundene Depolarisation der Resonanzstrahlung beträgt 5 bis 11 v. H. Die Potentialkurve des angeregten Zustands wird durch Sauerstoffzusatz etwas verändert. Sie verläuft flacher. Schließlich wurde mit dem Stufengitter der Zeeman-Effekt in Absorption untersucht. Ebenso wurde die Linienform der Resonanzstrahlen ermittelt. Es konnte nachgewiesen werden, daß das untersuchte Spektrum einem Übergang $^3\Pi_{0u}^+ \longleftrightarrow ^1\Sigma_g^+$ entspricht.

Schön.

R. Padmanabhan. Fluorescence in cyclohexane. Proc. Indian Acad. (A) 2, 209—212, 1935, Nr. 3. In sorgfältig gereinigtem Cyclohexan tritt im Verlauf starker Ultraviolettbestrahlung ein Fluoreszenzspektrum auf, das sich zuerst von 2700 bis 2900 Å erstreckt und sich dann mit wachsender Bestrahlungsdauer allmählich ausdehnt bis etwa 4000 Å. Die Fluoreszenz verschwindet nach erneuter Destillation. In einer Anordnung, in der das Cyclohexan durch dauernde Destillation stetig gereinigt wurde, konnte auch nach Stunden intensivster Bestrahlung die Fluoreszenz nicht hervorgerufen werden. Sie gehört demnach einem photochemisch aus dem Cyclohexan abgespaltenen Stoff an, der nicht flüchtig ist. Die wirksame Strahlung liegt zwischen 2400 und 2600 Å. Die beobachtete Fluoreszenz ist mit der von Haberl beschriebenen identisch.

Schön.

N. Prileshajewa und R. Tschubarow. Fluoreszenz- und Absorptionsspektren einfacher aromatischer Amine. Acta physicochim. URSS. 1, 777—784, 1935, Nr. 5. Die Fluoreszenzbande von Anilindampf zwischen 2850 und 4000 Å hat zwei verwaschene Maxima bei 3200 und 3550 Å. Das Anregungsgebiet der Fluoreszenz fällt mit den bekannten Absorptionsbanden des Anilindampfes zusammen. Eine schwache Anregung findet bis 3900 Å statt (siehe das nachstehende Ref.). Bei einer Variation des Dampfdruckes von 0,05 bis 800 mm konnte keine Andeutung einer Struktur des Fluoreszenzspektrums erhalten werden. Die Absorption ist zwischen 2400 und 2900 Å diskontinuierlich. Eine zweite Gruppe von schmalen Absorptionsbanden mit einer deutlichen Kante am kurzwelligen Ende liegt zwischen 2089 und 2151 Å. Die Fluoreszenz des Diphenylamins liegt zwischen 2400 und 4000 Å mit einem verwaschenen Maximum bei 3500 Å. Sie ist viel schwächer als die des Anilins. Das Anregungsgebiet liegt zwischen 2200 und 2911 Å. Daß statt einer erwarteten Rotverschiebung Absorption und Fluoreszenz des Diphenylamins nach Blau verschoben sind, wird durch das Vorhandensein von nur einer N—H-Bindung erklärt. Das Absorptionsgebiet des Anilins zwischen 2400 und 2900 Å wird dem Benzolring zugeschrieben. Ebenso die Fluoreszenz, deren Maxima einen Abstand von 3000 cm^{-1} haben, der mit der Ramanfrequenz des Benzolrings übereinstimmt. Die Fluoreszenz kommt bei einem Übergang in den Grundzustand zustande und nicht bei einer Photodissoziation. Das Fehlen der Struktur der Fluoreszenz wird der deformierenden Wirkung des NH_2 zugeschrieben. Das zweite Absorptionsgebiet wird der NH_2 -Gruppe zugeordnet. Fluoreszenz und Absorption des Diphenylamins werden ähnlich erklärt.

Schön.

N. Prileshajewa. Über die Anti-Stokessche Fluoreszenz des Anilindampfes. *Acta physicochim. URSS.* **1**, 785—794, 1935, Nr. 5. Die ultraviolette Fluoreszenz des Anilindampfes läßt sich mit der Wellenlänge 3900 Å anregen (Antistokessche Anregung). Das Gebiet dieser antistokesschen Anregung liegt zwischen 2900 und 3900 Å mit einem Maximum zwischen 3600 und 3700 Å. (Die so angeregte Fluoreszenz ist etwa 1000 mal schwächer als die Stokessche (siehe vorstehendes Ref.). Ihre Intensität ist der des anregenden Lichtes proportional, bei Temperaturerhöhung nimmt sie ab. Der Energieunterschied zwischen der langwelligen Grenze des Anregungsgebietes und der kurzwelligen Grenze der Fluoreszenz beträgt 1,1 Volt und kann nicht durch thermische Energie gedeckt werden. Als mögliche Deutung wird die Anregung eines Anilinmoleküls vorgeschlagen, das sich innerhalb eines schwach gebundenen Molekülkomplexes befindet. Hierbei kann ein Teil der gesamten Schwingungsenergie zur Fluoreszenzanregung verbraucht werden. Es wird noch ein Versuch beschrieben, der sensibilisierte antistokessche Fluoreszenz beweist. Bei Bestrahlung mit weißem Licht erscheint in einer Mischung von Indigo und Anilindampf die (antistokessche) Fluoreszenz des Anilins etwa zehnmal stärker als in reinem Anilindampf. Diese Erscheinung kann nur durch den Prozeß: $\text{Indigo}^* + \text{Anilin} \rightarrow \text{Indigo} + \text{Anilin}^*$ erklärt werden.

Schön.

L. Tumermann. Über die Abhängigkeit der Fluoreszenzspektren von der Viskosität des Lösungsmittels. *C. R. Leningrad* **1**, 1935, Nr. 78; russisch S. 471—473, deutsch S. 473—474. Zur Klärung der Frage des Zusammenhangs zwischen der Viskosität einer Lösung eines fluoreszierenden Stoffes und dem Verhalten seiner Fluoreszenz gegenüber der Stokesschen Regel wurden zunächst Lösungen von Äskulin und Chininsulfat in Wasser, Alkohol und Glycerin mit den Quecksilberlinien bei 3600 und 4359 Å erregt und ihr Fluoreszenzspektrum photographisch-photometrisch verglichen. Bei diesen Lösungen verschwindet der antistokessche Teil der Fluoreszenz fast vollständig. Lösungen von Rhodamin B und Magdalarot in den gleichen Lösungsmitteln, die mit den blauen bzw. den gelben Quecksilberlinien angeregt wurden, zeigten keine Abhängigkeit des Fluoreszenzspektrums von der erregenden Wellenlänge. Bei Magdalarot sind die Störungen der Stokesschen Regel beträchtlich. Ein Einfluß der Viskosität des Lösungsmittels konnte nicht festgestellt werden, so daß das Verhalten von der Natur des gelösten Stoffes allein abhängt. Dieser Befund steht im Gegensatz zu den Vorstellungen von Starkiewicz und zu der Theorie von Jablonski.

Schön.

A. Jablonski. Notiz zu der Arbeit von L. Tumermann „Über die Abhängigkeit der Fluoreszenzspektren von der Viskosität des Lösungsmittels“. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **8**, 105—108, 1935, Nr. 1. Zu der von Tumermann geäußerten Ansicht (siehe vorstehendes Ref.), das sein Befund der Theorie der Fluoreszenz des Verf. widerspricht, bemerkt der Verf., daß bei den Versuchen von Tumermann die Voraussetzungen der Theorie nicht erfüllt waren. Eine Abhängigkeit des Fluoreszenzspektrums von der erregenden Wellenlänge ist in zähen Lösungen nur für den Fall eines einzigen Übergangs zu erwarten, wenn die unten aufgeführte 4. Bedingung nicht erfüllt ist. Die Theorie beruht auf einer Verallgemeinerung des Franck-Condon-Prinzips. Eine Prüfung ist nur möglich, wenn 1. nur eine Sorte von fluoreszierenden Molekülen in der Lösung vorhanden ist, 2. nur ein Elektronenübergang in Frage kommt, 3. nicht verschiedene Isomere der fluoreszierenden Moleküle existieren oder bei einer Drehungsmöglichkeit von Atomgruppen nur eine Gleichgewichtslage vorhanden ist, und wenn 4. der Energieaustausch zwischen Fluoreszenzzentrum und Umgebung

während der Lebensdauer des angeregten Zustands vollständig ist. Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, wird sich während der Verweilzeit die statistische Verteilung der Oszillationen einstellen, wodurch die Unabhängigkeit der Fluoreszenzintensitätsverteilung von der erregenden Wellenlänge gewährleistet wird. Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, kann sie jedoch gestört werden. *Schön.*

V. Levsin (W. Lewschin). Über den Zusammenhang zwischen Absorptions- und Lumineszenzspektren in schwachen Farbstofflösungen. C. R. Leningrad 1, 1935, Nr. 7/8; russisch S. 474—478, deutsch S. 479—482. Bei Konzentrationen, die so gering waren, daß eine gegenseitige Beeinflussung der Farbstoffmoleküle ausgeschlossen war, wurde Absorption und Fluoreszenz von Eosin B, Erythrosin extra und Rhodamin 6 G extra in Lösung von Wasser, Isoamylalkohol und Aceton bzw. in Wasser, Acetonwasser und Aceton bzw. in Wasser und Aceton in Abhängigkeit vom Lösungsmittel und von der Temperatur untersucht. In allen untersuchten Fällen waren Absorptions- und Fluoreszenzspektrum symmetrisch. Die Fluoreszenzausbeute änderte sich beim Übergang von einem Lösungsmittel zum andern beträchtlich. Dieser Befund wird dadurch erklärt, daß die auslöschende Wirkung von Brom und Jod, die in Eosin und Erythrosin vorliegt, vom Lösungsmittel abhängt, was durch besondere Versuche mit KJ-Zusatz bewiesen wurde. Absorptions- und Fluoreszenzspektrum verschieben sich beim Übergang von einem Lösungsmittel zum andern. Größe und Richtung der Verschiebung sind nicht durch die DK des Lösungsmittels bestimmt. Die Temperaturabhängigkeit der Ausbeute hängt weder von der Konzentration des Farbstoffs noch von der des Lösungsmittels ab, sondern allein von den Eigenschaften des Farbstoffmoleküls. Die Absorption von Rhodamin G extra nimmt mit steigender Temperatur stark ab, während die von Rhodamin 6 G extra fast temperaturunabhängig ist. Das Verhältnis des Emissionsvermögens zum Absorptionsvermögen bei symmetrischen Frequenzen bleibt über das ganze Spektrum konstant. Diese Konstante ist temperaturunabhängig. *Schön.*

H. W. Thompson and J. W. Linnett. The Spectrum, Fluorescence, and Photochemical Decomposition of Acetaldehyde. Journ. chem. soc. 1935, S. 1452—1459, Oktober. Das Absorptionsspektrum von Acetaldehyddampf wurde in einem Spektralbereich von 2000 bis 7000 Å untersucht. Es wurden zwei Absorptionsbereiche gefunden, zwischen 3800 und 2900 Å und unterhalb von 2320 Å. Die Absorption zwischen 2900 und 3800 Å zeigt bei mittleren Drucken Banden, aus denen sich die Anregung einer Schwingungsfrequenz von 1260 cm^{-1} ergibt, die der Carbonylgruppe zugeschrieben wird. Eine vorläufige Analyse dieses Bandensystems wurde durchgeführt. Fluoreszenz konnte durch Bestrahlung mit Licht in diesem Absorptionsgebiet nicht erhalten werden. Die photochemische Zersetzung und Polymerisation wurde bei Bestrahlung mit 3665 und 3135 Å untersucht. Die Quantenausbeute nimmt für beide Prozesse mit kürzeren Wellenlängen zu, ist aber für die Zersetzung sehr klein. Die Lichtabsorption führt zu einem angeregten Molekül, das seine Energie durch Stöße oder durch Polymerisation rasch verliert. Möglicherweise wird die Anregungsenergie in dem Aldehyd verlagert. Hierfür spricht das Auftreten eines Systems von Doppelbanden. Dies würde auch die Auslöschung der Acetonfluoreszenz durch Acetaldehyd erklären. *Schön.*

Shunichi Satoh. Phosphorescent Beryllium Nitride. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 14, 920—924, 1935, Nr. 10 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 28, Nr. 603/606, 1935) 14, 60, 1935, Nr. 10 (englisch). Die bisher bekannten phosphoreszierenden Nitride sind Aluminiumnitrid und Borinitrid, die mit Silicium bzw. Kohlenstoff aktiviert sind. Verf. konnte durch Aktivierung mit Aluminium ein phosphoreszierendes Berylliumnitrid herstellen. Bei

Anregung mit Kathodenstrahlen hatte es ein Phosphoreszenzspektrum zwischen 4200 und 4900 Å mit einem Maximum bei 4650 Å. *Schön.*

Charles Achard, Augustin Boutaric et Jean Bouchard. Action comparée des alcaloïdes ordinaires et des gènalcaloïdes sur la fluorescence des solutions d'uranine. C. R. **201**, 629—631, 1935, Nr. 16. Bei Alkaloiden mit einer Aminogruppe kann diese Gruppe in ein Aminooxyd überführt werden. Die Verff. untersuchen den Einfluß der so erhaltenen Alkaloide auf die Fluoreszenz und vergleichen ihn mit dem Einfluß der ursprünglichen Alkaloide. Es zeigt sich, daß erstere die Fluoreszenz viel weniger schwächen als die letzteren. Sie führen dies Verhalten auf das geringere Oxydationsvermögen zurück. Biologisch sind die Alkaloide mit der Aminooxydgruppe weniger toxisch als die ursprünglichen, während die therapeutischen Eigenschaften erhalten bleiben. Die beiden Befunde werden auf die gleiche Ursache zurückgeführt. *Schön.*

Mlle A. Wrzesińska. Variabilité du spectre de fluorescence de la solution glycérique de tryptaflavine. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 38—41, Nr. 1/2. Tryptaflavin hat zwei Anregungsgebiete, die etwa bei 4700 und 2635 Å liegen. Das Emissionskontinuum liegt im Sichtbaren und besteht aus zwei sich überlagernden Banden. Bei monochromatischer Anregung mit Licht verschiedener Wellenlänge zeigt sich, daß die langwellige Bande bei 5400 Å bei Anregung mit 2635 Å relativ schwächer wird. Bei Temperaturänderung von + 100 bis — 180° C wird die relative Intensität dieser Bande ebenfalls etwa um die Hälfte kleiner. Gleichzeitig verschiebt sie sich gegen Violett und wird schmaler, während die kurzwellige Bande fast unverändert bleibt. Es werden zunächst zwei mögliche Erklärungen gegeben. Einmal das Bestehen von zwei fluoreszierenden Modifikationen, deren Verhältnis temperaturabhängig ist, sodann die Möglichkeit von zwei verschiedenen Anregungszuständen des gleichen Moleküls. In diesem Fall würde die Stoßüberführung des einen Zustands in den anderen temperaturabhängig sein. Die Untersuchung soll fortgesetzt werden. *Schön.*

Maria Battista. Del comportamento di alcune soluzioni acquose di solfati nello spettro ultrarosso. Cim. (N. S.) **12**, 342—347, 1935, Nr. 6. Die Änderung der Ultrarotabsorption des Wassers unter dem Einfluß von Kationen wurde zwischen 1 und 6 µ untersucht. Es wurden CuSO₄, FeSO₄ und MnSO₄ in einer Konzentration von 2,4, 3,0 und 4,0 Mol auf 1 Liter Wasser gelöst. Die Banden bei 1,5 und 2,0 µ werden durch die Zusätze nicht verschoben. Die Absorption wird verstärkt. Unter dem Einfluß der Ionen von Kupfer und Eisen werden die Banden bei 3,0 und 4,6 µ gegen lange Wellen verschoben. Gleichzeitig werden sie verstärkt. In der wässrigen Lösung von Mangansulfat wird die Absorption für die Banden bei 3,0 und 4,6 µ geschwächt, während die Absorption für die Bande bei 2 µ verstärkt wird. Die Untersuchungen sollen mit weiteren Sulfaten fortgesetzt werden. Außerdem soll das Ramanspektrum untersucht werden. *Schön.*

C. S. Siva Rao. Constitution of Water in Solutions of Non-Electrolytes. I. Acetone. Phil. Mag. (7) **20**, 587—594, 1935, Nr. 134. [S. 310.] *v. Steinwehr.*

H. S. Denmark and Willoughby M. Cady. Optimum Grain Size in the Christiansen Filter. Journ. Opt. Soc. Amer. **25**, 330—331, 1935, Nr. 10. An einem Christiansen-Filter von 7,5 mm Dicke aus gewöhnlichem optischen Glas und Äthylsalicylat wird die Halbwertsbreite zwischen 4330 und 5730 Å (entsprechend Temperaturen von 57 und 22° C) in Abhängigkeit von der Korngröße gemessen. Die Glassplitter ($n_D = 1,523$) wurden mit dem Hammer pulverisiert und durch Aussieben nach Größen getrennt, die mittleren Korndurchmesser bewegten sich

zwischen 0,21 und 0,02 mm. Die optimale Korngröße ergab sich zu etwa 0,7 mm, die damit erreichbare Halbwertsbreite zu etwa 10 Å bei 4500 Å und 30 Å bei 5700 Å. Die Viertel- und Achtelwertsbreite war etwa 1,45 bzw. 1,9 mal größer. Die Durchlässigkeit betrug nahezu 40 %.

Funk.

H. M. O'Bryan. A Durable Filter of Potassium Metal. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 6, 328, 1935, Nr. 10. Verf. benutzt die von Wood (diese Ber. 14, 2115, 1933) beschriebene Ultraviolett-durchlässigkeit dünner Alkalisichten zur Konstruktion eines haltbaren Filters. Zwei Quarzlinsen von etwa 50 mm Durchmesser und 3 mm Dicke werden mit den konvexen Flächen zur Berührung gebracht und am Rand verschmolzen, außerdem wird ein Pumprohr mit Abschmelzstelle und mehreren seitlichen kugelförmigen Ansätzen, durch die das Metall eindestilliert werden kann, angeblasen. Die Wölbung der Platten ist so bemessen, daß etwa zehn Newtonsche Ringe entstehen. Nach dem Ausheizen der Anordnung wird K eindestilliert, welches sich in einem großen Tropfen über der Abschmelzstelle sammelt. Durch Argon von etwa 10 cm Druck wird das K durch die Abschmelzstelle durchgedrückt, so daß es den Raum zwischen den Platten erfüllt. Man sucht sich nun eine Stelle aus, die über die Länge des Spektrographenspaltes gleichmäßige Beschaffenheit und die gewünschte Durchlässigkeit besitzt. Für ein K-Filter werden folgende Werte angegeben: Beginn der Durchlässigkeit bei 3300 Å, 25 % Durchlässigkeit bei 2500 Å, die bis etwa 2000 Å konstant bleibt.

Funk.

Harry J. Mc Nicholas. Color and spectral transmittance of vegetable oils. Bur. of Stand. Journ. of Res. 15, 99—121, 1935, Nr. 2 (RP. 816). Es wird über Messungen der spektralen Durchlässigkeit von 125 Ölen pflanzlichen Ursprungs berichtet, die mit dem König-Martens-Spektralphotometer bei etwa 14 cm Schichtdicke durchgeführt wurden. Es ergaben sich im wesentlichen drei verschiedene Typen von Durchlässigkeitskurven. Wohldefinierte Absorptionsbanden bei 670 und 610 mμ deuten auf die Anwesenheit von Chlorophyllkörpern an, während eine starke Absorption im Blau das Vorhandensein von einem oder mehreren gelben Pigmenten beweist. Außerdem sind aber noch braune Pigmente vorhanden, die eine vom Rot zum Blau allmählich ansteigende Absorption zeigen. Aus den gemessenen Durchlässigkeitswerten werden unter Bezugnahme auf die bei den Arbeiten des Bur. of Stand. übliche Weise (Standard-Lichtquelle, -Beobachter und -Farbkoordinatensystem) die trichromatischen Farbkoordinaten und Lovibond-Grade berechnet.

Funk.

L. Marchlewski et J. Skulmowski. The Absorption of Ultraviolet Light by some Organic Substances (XXXIX). Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 137—145, Nr. 3/4. Verschiedene Cellulosearten wurden bezüglich ihrer Absorption zwischen 2000 und 4000 Å untersucht. Die Lösungen wurden teils mit Alkalien, teils mit Chloroform angesetzt.

J. Böhme.

L. Marchlewski et W. Urbanczyk. On some Chlorophyll Derivatives. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 146—155, Nr. 3/4. Bei den Absorptionsmessungen einiger Chlorophyllderivate wurden Haemoglobin, haemotochromogenes Blut, α- und β-Phyllohaematin, α- und β-Phyllohaematochromogen u. a. zwischen 2500 und 500 Å gemessen. Hierbei wurden charakteristische Banden bei etwa 4050 Å festgestellt.

J. Böhme.

Maurice Chaix. Spectres d'absorption ultraviolette de dérivées du sulfure de diphenylène et de la diphenylènesulfone. C.R. 200, 1208—1210, 1935, Nr. 14. Zur näheren Untersuchung von Derivaten, die zwei Benzolringähnliche Radikale besitzen, wurden die ultravioletten Absorptionsspektren einiger Diphenyl-Schwefel-Derivate aufgenommen. Es wurde eine

cyclische Anordnung des Bromo-5- oder Chloro-5-Diphenylsulfochlorürs und eine Oxydation der Halogen-Diphenylen-Schwefelverbindungen festgestellt. *J. Böhme.*

Adolfo T. Williams. Les spectres d'absorption des solutions colloïdales métalliques et organiques et l'absorption des pellicules métalliques. C. R. **201**, 665—667, 1935, Nr. 16. Zwischen 2200 und 5500 Å wurde der Absorptionsverlauf von kolloidalen Lösungen der Metalle Ag, Au und Pt gemessen. Bei allen Lösungen wurde je eine Bande im ultravioletten Gebiet gefunden, die unabhängig von der Herstellungsmethode des Kolloids war. Weiterhin wurde das Verhalten dünner metallischer Schichten untersucht. *J. Böhme.*

A. E. Ruehle. Studies of Crystalline Vitamin B₁. XIII. Ultraviolet Absorption of Some Derivatives of the Basic Cleavage Product and their Synthetic Analogs. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 1887—1888, 1935, Nr. 10. Die ultraviolette Absorption eines basisch gespaltenen Produkts von Vitamin B₁ sowie dessen Derivaten ist den Thiazolderivaten ähnlich. *J. Böhme.*

Sechi Kato and Fujiko Someno. On the Absorption Spectra of Certain Trivalent Halides Dissolved in Ether and Their Dissociation Products. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **28**, 95—111, 1935, Nr. 603, 606. Die Absorptionsspektren dreiwertiger Halogenverbindungen von As, Sb, Bi, Fe und Tl, in Äther gelöst, wurden zwischen 2000 und 7000 Å aufgenommen, wobei die Lösungen zu 10^{-2} , 10^{-3} und 10^{-4} mol. angesetzt waren. Die gasförmige Absorption wurde bei Temperaturen bis zu 300° C unter Verwendung eines 50 cm langen Absorptionsrohres untersucht. Raman-Spektren wurden nur bei AsCl₃, AsBr₃ und SbCl₃ aufgenommen. Die gasförmige Absorption der Fe- und Tl-Verbindungen konnte wegen der zu hohen Verdampfungstemperatur dieser Substanzen nicht gemessen werden. Die photochemischen Dissoziationen und die Elektronenzustände werden beschrieben. Verff. kommen zu dem Schluß, daß der Anfangszustand der Moleküle im Äther sich im tiefsten Energiezustand des normalen Moleküls befindet, obgleich die Moleküle durch das Lösungsmittel etwas deformiert sind. *J. Böhme.*

O. J. Walker. Absorption spectra of iodine solutions and the influence of the solvent. Trans. Faraday Soc. **31**, 1432—1438, 1935, Nr. 10 (Nr. 174). Der molekulare Extinktionskoeffizient für violette J₂-Lösungen zwischen 440 und 600 mμ wurde in folgenden Lösungsmitteln bestimmt: CCl₄, CHCl₃, CCl₂, C₂H₅Cl₂, n-C₃H₇Cl, n-C₄H₉Cl, cis- und trans-C₂H₂Cl₂. Die Konzentration der Lösungen betrug 0,001 Mol/Liter. Bei den beiden nichtpolaren Lösungsmitteln CCl₄ und trans-C₂H₂Cl₂ liegt λ_{\max} bei 516 bis 518 mμ. Für die anderen Lösungsmittel ist λ_{\max} nach dem Ultraviolett verschoben; diese Verschiebung hängt vom Dipolmoment des Lösungsmittels ab. Die Wechselwirkung zwischen J₂ und dem Lösungsmittel wird bezüglich des Einflusses auf das J₂-Absorptionsspektrum besprochen. *J. Böhme.*

Karl Wilhelm Hausser, Richard Kuhn und Georg Seitz. Lichtabsorption und Doppelbindung. V. Über die Absorption von Verbindungen mit konjugierten Kohlenstoffdoppelbindungen bei tiefer Temperatur. ZS. f. phys. Chem. (B) **29**, 391—416, 1935, Nr. 6. Diphenylpolyene C₆H₅—(CH=CH)_n—C₆H₅ (n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) zeigen bei Zimmertemperatur breite Absorptionsbanden, die in Teilbanden aufgespalten sind. In der Absicht, diese Banden noch weiter aufzuspalten, wurden die Absorptionsspektren der Diphenylpolyene in fester Form, in Dampfform und in Lösung bei —196° C untersucht. Die Absorptionsspektren wurden photographisch mit einem Zeiss-Spektrographen nach Löwe-Schumm aufgenommen. Sowohl in fester Form (in

Vakuum aufgedampfte Schichten) als auch in Dampfform (20 mm dicke Quarzküvette) zeigten die Absorptionsbanden keine Feinstruktur. Als ein günstiges Lösungsmittel, das sich bis -196°C ohne Trübung unterkühlen ließ, hat sich eine Äther-Alkohol-Mischung 1:1 erwiesen. Bei tiefer Temperatur zeigen die Banden bis auf die langwelligste eine weitere Aufspaltung. Gegenüber der Zimmertemperatur verschieben sich die Banden nach langen Wellen. Die Absorptionsspektren der Diphenylpolyene bei tiefer Temperatur lassen sich als Elektronenschwingungsspektren durch folgendes Schema deuten:

$$\nu(\text{cm}^{-1}) = \nu_0 + 1570 \nu'_1 + 1230 \nu'_2 \quad (\nu'_1, \nu'_2 = 0, 1, 2, 3 \dots).$$

Bei den Diphenylpolyenen treten noch kurzwellige Banden auf, die in bezug auf ihre Struktur den Diphenylbanden ähnlich sind. Diese Banden sind für alle Glieder der Reihe annähernd gleich hoch; sie werden den Phenylresten zugeordnet. Die Absorptionsspektren der Polycarbonsäuren, die bei Zimmertemperatur einheitlich sind, zeigen bei tiefer Temperatur eine Aufspaltung wie die Diphenylpolyene bei Zimmertemperatur. Die Diphenylacetylene zeigen ganz andere Spektren. Bei den komplizierten Porphyrinspektren konnte gezeigt werden, daß die stärksten Banden in ihrer Struktur mit denen der Polyene übereinstimmen.

Smakula.

Karl Wilhelm Hausser, Richard Kuhn und Ernst Kuhn. Lichtabsorption und Doppelbindung. VI. Über die Fluoreszenz der Diphenylpolyene. ZS. f. phys. Chem. (B) **29**, 417—454, 1935, Nr. 6. Es wurde die Fluoreszenz der Diphenylpolyene in Lösungen untersucht. Die Fluoreszenzintensität nimmt mit der Konzentration ab, und zwar um so stärker, je größer die Zahl der Äthylenbindungen ist. Der Abfall der Fluoreszenzintensität beginnt bei um so kleinerer Konzentration, je größer die Zahl der C=C-Bindungen ist. Die Intensität der Fluoreszenz und der Beginn der Auslöschung hängt vom Lösungsmittel ab. In dem untersuchten Temperaturbereich von -57 bis $+98^{\circ}\text{C}$ nimmt die Fluoreszenzintensität linear mit steigender Temperatur ab. Der Temperaturkoeffizient ist sowohl von der Konzentration wie vom Lösungsmittel abhängig. Die Abhängigkeit der Fluoreszenz von der Konzentration, vom Lösungsmittel, von der Temperatur und vom Aggregatzustand steht in Übereinstimmung mit der Theorie der auslöschenden Stöße. Die Intensitätsverteilung der Fluoreszenzspektren der Diphenylpolyene wurde bei Zimmertemperatur und bei -196°C ausgemessen. Die Spektren bei tiefer Temperatur zeigen eine Aufspaltung bis auf die kurzwelligste Bande, die nur schärfer wird, und eine Verschiebung nach kurzen Wellen. Die Fluoreszenzspektren der Diphenylpolyene bei -196°C lassen sich durch folgende Gleichung darstellen:

$$\nu(\text{cm}^{-1}) = \nu_0 - 1550 \nu'_1 - 1160 \nu'_2,$$

wobei ν_0 die Lage der kurzwelligsten Fluoreszenzbande und ν'_1 und ν'_2 die Werte 1, 2, 3, ... annehmen. Die Fluoreszenzspektren sind von der Wellenlänge des erregenden Lichtes unabhängig. Sie verschieben sich mit wachsender Zahl der C=C-Bindungen stärker als die Absorptionsbanden nach langen Wellen und werden niedriger. Die Fluoreszenzspektren stehen in spiegelbildlicher Symmetrie zu den Absorptionsspektren. Dodekapentensäure und Isomethylbixin zeigen gleiche Fluoreszenzspektren wie Diphenylpolyene.

Smakula.

K. W. F. Kohlrausch, W. Stockmair und Gr. Prinz Ypsilanti. Studien zum Ramaneffekt. Mitteilung 50: Das Ramanspektrum organischer Substanzen (Mehrfachsubstituierte Benzole IX). Wiener Anz. 1935, S. 210—211, Nr. 19. Es werden die Raman-Spektren der folgenden bisher noch unearbeiteten Substanzen mitgeteilt: 1,3-Dichlor-4-X-Benzol mit X=NH₂, OH, CH₃, CN, Br, J; 1,4-Dichlor-2-X-Benzol mit X=NH₂, OH, CH₃, Br, J; 1-Methyl-4-Chlor-2-X-Benzol mit X=NH₂, OH, Br, J. In der Diskussion der Ergebnisse wird zuerst die Analyse der zweifach substituierten Benzole $X \cdot C_6H_4 \cdot Y$ im Anschluß an Mit-

teilung 45 fortgesetzt. Außer den bereits besprochenen Linien bei 1030, 1160 und 1590 weisen die ortho-substituierten Benzolderivate noch mehr oder weniger lagenkonstante Linien bei 750 ($1\frac{1}{2}$), 850 (0), 1290 und 1255 (2) auf; die Metaderivate außer 1000, 1160 und 1590 noch 775 (0) und 1090 bis 1055 (3). Ebenso wie im Paraderivat zwei vom Substituenten abhängige Linien e und e' auftreten (Mitteilung 45), finden sich im Metaderivat $X \cdot C_6H_4 \cdot Y$ vier Linien a , a' , c , c' , deren Lage den Linien a und c in $X \cdot C_6H_5$ bzw. $C_6H_5 \cdot Y$ fast genau entspricht. Endlich werden die Gesetzmäßigkeiten der d -Linie in den o -, m -, p -Derivaten zahlenmäßig festgelegt. Bei Trisubstitution werden die Verhältnisse wesentlich komplizierter, doch lassen sich auch hier Zusammenhänge mit den Spektren der Derivate aufdecken.

K. W. F. Kohlrausch.

A. W. Reitz und W. Stockmair. Studien zum Raman effekt. Mitteilung 51: Das Ramanspektrum organischer Substanzen (Benzolderivate X). Wiener Anz. 1935, S. 211, Nr. 19. Es werden die Raman-Spektren der Benzylverbindungen $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot X$ mit $X = NH_2$, OH, CH_3 , CN, SH, Cl, Br mitgeteilt sowie die einiger kernsubstituierter Nitrobenzole $X \cdot C_6H_4 \cdot NO_2$ mit $X = Cl$ (o , m , p), Br (o , m , p), OH (o , m , p), CN (m , p). Wegen starker Substanzfärbung ist ein Teil der Ergebnisse unvollständig. In der Diskussion werden die Spektren nach den in den vorangehenden Mitteilungen entwickelten Gesichtspunkten analysiert, wobei insbesondere das Verhalten der „X-empfindlichen“ Linien a , c , d , e untersucht wird, wenn, wie in den Benzylderivaten, die Substitution nicht am Kern, sondern am Substituenten CH_3 stattfindet; c , d , e bleiben beim Übergang vom Toluol $C_6H_5 \cdot CH_3$ zu den Benzylkörpern $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot X$ nahezu unverändert, während a eine schwache systematische Abhängigkeit von X aufweist.

K. W. F. Kohlrausch.

K. W. F. Kohlrausch, A. Pongratz und W. Stockmair. Studien zum Raman effekt. Mitteilung 53: Das Ramanspektrum organischer Substanzen (Kernsubstituierte Benzoesäurechloride). Wiener Anz. 1935, S. 211—212, Nr. 19. Es werden die Raman-Spektren der bisher noch nicht untersuchten Substanzen $X \cdot C_6H_4 \cdot CO \cdot Cl$ mit $X = CH_3$, Cl, Br, $CO \cdot Cl$, alle in o -, m -, p -Stellung und mit $X = OCH_3$ in p -Stellung mitgeteilt. Benzoylchlorid selbst weist (Mitteilung 34) eine unerklärte Verdopplung der CO-Frequenz auf. Abgesehen von den Phthalylchloriden, bei denen insbesondere o -Phthalylchlorid wegen Tautomerieerscheinungen eine Ausnahmestellung einnimmt, ergeben sich für die CO-Frequenz die folgenden Mittelwerte:

$C_6H_5 \cdot CO \cdot Cl$:	1727 (7)	1768 (11)
para-X $\cdot C_6H_4 \cdot CO \cdot Cl$:	1731 (8)	1770 (10)
ortho-X $\cdot C_6H_4 \cdot CO \cdot Cl$:	1725 (2)	1775 (10)
meta-X $\cdot C_6H_4 \cdot CO \cdot Cl$:	1755 (11)	

Neben der Frequenz ist in Klammern die relative Linienintensität angegeben. Eine Erklärung für dieses sonderbare Verhalten wird nicht gefunden; weder Resonanzverdopplung, noch Tautomerieerscheinungen, noch freie Drehbarkeit der $CO \cdot Cl$ -Gruppe scheinen als Ursache für diesen Befund herangezogen werden zu können.

K. W. F. Kohlrausch.

Hans Kopper. Die Ramanspektren von DJ und PD_3 . Wiener Anz. 1935, S. 218—219, Nr. 19. Es werden die Raman-Spektren von DJ und PD_3 aufgenommen. Erstere Substanz liefert eine einzige Spektrallinie bei 1570 cm^{-1} gegenüber dem Wert von 2176 cm^{-1} für gewöhnlichen flüssigen HJ, aufgenommen unter gleichen Versuchsverhältnissen. Unter Voraussetzung gleicher Bindekräfte berechnet sich für DJ ein um 25 cm^{-1} tieferer Wert, als beobachtet wurde. Das Raman-Spektrum von PD_3 besteht wie das von gewöhnlichem PI_3 aus drei Linien bei 550 (2), 725 (1) und 1679 (8).

K. W. F. Kohlrausch.

Kung Tsu-Tung. Wave-length of secondary γ -radiation accompanying anomalous absorption of hard γ -rays. Sc. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. Peiping (A) **3**, 85—93, 1935, Nr. 1. In einer Versuchsanordnung ähnlich der von Gray und Tarant [Proc. Roy. Soc. London (A) **136**, 662, 1932] werden die Sekundärstrahlen der ThC'' - γ -Strahlung, ausgelöst in Al, Zn, Sb und Pb, untersucht. Als Strahlungsquelle dient ein Ra-Th-Präparat von 7 mg Ra-Äquivalent; die Intensitäten werden mit einem Geiger-Müllerschen Zählrohr gemessen. In allen Streukörpern wird eine Strahlungskomponente gefunden, deren Wellenlänge sich nach der Klein-Nishinaschen Formel zu 25,4 X-E. errechnet und die als die von der Diracschen Theorie geforderte Emission bei der Wiedervereinigung von Elektronenzwillingen gedeutet wird. Mit Pb und Sb als Streumaterial wird außer dieser Komponente eine noch härtere Strahlung mit einer ungefähren Wellenlänge von 13,8 X-E., die noch unter einem Streuwinkel von 120° auftritt, beobachtet. Diese Strahlung wird nach Diskussion der Erklärungsmöglichkeiten als kontinuierliches γ -Strahlenspektrum gedeutet, erzeugt von den gestreuten Elektronen und Positronen. *Jánossy.*

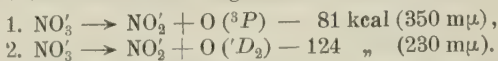
Gottfried Spiegler. Der Aufbau des Röntgenbildes unter Berücksichtigung der Streustrahlung. ZS. f. wiss. Photogr. **34**, 197—204, 205—215, 1935, Nr. 8 u. 9. [S. 347.] *Stintzing.*

F. D. Miles. The relation between density of blackening and X-ray intensity for characteristic copper radiation and Agfa-Laue film. Trans. Faraday Soc. **31**, 1452—1460, 1935, Nr. 10 (Nr. 174). Mit Hilfe der Methode des rotierenden Sektors und der Anwendung eines Stufenkeils werden die Zeit-Schwärzungs- und Intensität-Schwärzungs-Kurven aufgenommen. Für CuK_α -Strahlung und Agfa-Laue-Film ergibt sich im ersten Falle gute, im zweiten weniger gute Linearität bis zur Schwärzung 1,0. Die Abweichungen von der strengen Proportionalität zwischen Intensität und Schwärzung (Meßmethode: Stufenkeil) führt Verf. auf Ungenauigkeit der Messung und der Unsicherheit in der genauen Kenntnis des Absorptionskoeffizienten des Keilmaterials (Ni) und auf dessen Unreinheit zurück. Der Schwarzschild-Exponent ergibt sich aus der Zeit-Schwärzungsgeraden demnach zu 1,0. *Nitka.*

Lauriston S. Taylor and Fred L. Mohler. Ionization of Liquids by X-Rays. Phys. Rev. (2) **47**, 805, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Ionisation durch Röntgenbestrahlung wurde in Schwefelkohlenstoff, Ligroin und Tetrahydronaphthalin sowie in den verschiedenen Mischungen der drei gemessen. Das Potential steigt bis zu einer Größenordnung von 2700 Volt, wenn das angewandte Feld 60 kV pro cm beträgt. *Stintzing.*

Robert Livingston and Carl E. Nurnberger. A kinetic interpretation of the coloring of glass by X-rays. Journ. phys. chem. **39**, 1011—1019, 1935, Nr. 7. Verff. behandeln die Verfärbung von Glas (Pyrexglas) durch harte Röntgenstrahlen nach der Art einer chemischen Reaktionsgleichung, da es sich gezeigt hatte, daß selbst bei sehr langandauernden Bestrahlungen ein Sättigungszustand erreicht wird. Sättigung ist erreicht, wenn die durch thermische Bewegung verursachte Regeneration der verfärbten Substanzmenge im Gleichgewicht mit der durch Bestrahlung neu gebildeten ist. Der Verfärbungsgrad wird durch Absorptionsmessung zweier verschiedener Wellenlängen (λ 4800 und λ 6800 Å) ermittelt. Die Experimente sind bei niedrigen Verfärbungsgraden in Übereinstimmung mit der oben mitgeteilten Vorstellung, da bei geringer Verfärbung die Stärke der Verfärbung groß ist im Vergleich zur thermischen Regeneration. Die Verfärbung durch α - und β -Strahlen gehorcht nach Ansicht der Verff. ähnlichen Gesetzen, nur ist die quantitative Bestimmung hier sehr schwierig wegen des Reichweiteinflusses. *Nitka.*

L. K. Narayanswamy. On the photo-dissociation of single crystals of some nitrates in polarised light. Trans. Faraday Soc. **31**, 1411—1412, 1935, Nr. 10 (Nr. 174). Nitrationen zeigen im ultravioletten Gebiet zwei Absorptionsbanden, bei 350 und 230 m μ . Nach Krishnan und Guha führt die Lichtabsorption in diesen Banden zu folgenden Dissoziationen:



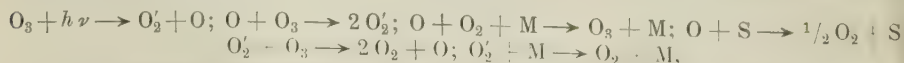
In den Natrium- und Kalium-Nitratkristallen, in denen die NO_3 -Ionen einander parallel orientiert sind, ist die Absorption verschieden, je nachdem das Licht senkrecht oder parallel zu der Ebene der NO_3 -Ionen polarisiert ist. Es wurde an verschiedenen Nitraten untersucht, ob verschieden starke Absorption auch verschieden starke Dissoziation hervorrufen kann. Der Grad der Dissoziation, der an pulverisierten Salzen bestimmt wurde, nimmt in folgender Richtung ab: K, Na, Cr, Ba, Cd, Al, Pb, NH_4 . Die Dissoziation an Einkristallen von NaNO_3 und KNO_3 erfolgt wegen der starken Absorption nur an der Oberfläche. Wenn das polarisierte Licht in der Ebene der Nitrationen schwingt, ruft es eine stärkere Dissoziation hervor, als wenn es senkrecht zur Ebene schwingt.

Smakula.

C. H. Bamford and R. G. W. Norrish. Primary Photochemical Reactions. Part VII. Photochemical Decomposition of iso-Valeraldehyde and Di-n-propyl Ketone. Journ. chem. soc. 1935, S. 1504—1511, Oktober. Es wurde die photochemische Zersetzung von Isovaleraldehyd und Di-n-propylketon in Dampfform bei Bestrahlung mit der Hg-Lampe untersucht. Beide Verbindungen zeigen breite Absorptionsbanden zwischen 3000 und 2000 Å, die aller Wahrscheinlichkeit nach den CO-Bindungen angehören. Durch Lichteinstrahlung in diese Absorptionsbanden kann die photochemische Spaltung der Moleküle in zwei verschiedenen Arten vor sich gehen: die erste Art führt zur Abspaltung des Kohlenmonoxyds, wobei eine gesättigte Kohlenwasserstoffkette zurückbleibt; bei der zweiten Art erfolgt die Spaltung der Moleküle zwischen dem α - und dem β -Kohlenstoffatom der Paraffinkette, wobei ein Olefin und ein einfaches Kohlenstoffderivat entstehen. Im letzten Falle muß die durch die CO-Gruppe absorbierte Energie auf die C—C-Gruppe übertragen werden. Der Übertragungsmechanismus ist vorläufig nicht bekannt. Die zweite Art der Spaltung erfolgt beim Keton zu einem stärkeren Prozentsatz als beim Aldehyd, woraus ein Zusammenhang mit der Kettenlänge vermutet wird. Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen einen neuen Typ der photochemischen Reaktion mehratomiger Moleküle.

Smakula.

Lawrence Joseph Heidt. The Photolysis of Dry Ozone at 208, 254, 280 and 313 m μ . II. Reaction Kinetics. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 1710—1716, 1935, Nr. 9. Es wurde die photochemische Zersetzung des reinen getrockneten Ozons (Anfangsdruck 177 bis 300 mm Hg) bei Bestrahlung mit den Wellenlängen 208, 254, 280 und 313 m μ untersucht. Die Quantenausbeute ist bei allen Wellenlängen gleich. Der Temperaturkoeffizient für 10° C ist bei der photochemischen Zersetzung im Temperaturbereich 0 bis 60° C $1,15 \pm 0,02$. Bei der Dunkelreaktion wurde zwischen 20 bis 60° C der Temperaturkoeffizient $3 \pm 0,1$ gefunden. Bei den Wellenlängen 208, 254 und 280 m μ ist die Quantenausbeute von der Bestrahlungsintensität abhängig, nicht aber bei 313 m μ . Das Ergebnis, daß die Quantenausbeute bei allen Wellenlängen größer als 4 ist, läßt sich durch folgenden Mechanismus deuten:



wobei M irgendein Energieakzeptor und S die Gefäßwand bedeuten.

Smakula.

G. A. Cook and J. R. Bates. The photo-oxidation of Hydrogen and Deuterium Iodides. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 1775—1778, 1935, Nr. 10. In einer früheren Arbeit haben Bates und Lavin die Reaktion zwischen Sauerstoffmolekülen und Wasserstoffatomen untersucht, wobei der atomare Wasserstoff durch die Photodissoziation des Jodwasserstoffs erhalten wurde. Nach Bodenstein und Schenck kann es sich bei dieser Reaktion um einen Zwei- oder Dreikörperprozeß handeln. Um zwischen den beiden Möglichkeiten zu entscheiden, wurde die Untersuchung unter genaueren experimentellen Bedingungen wiederholt. Außerdem wurde eine analoge Reaktion von Deuteriumjodid mit Sauerstoff untersucht. Es hat sich ergeben, daß es sich bei der vorliegenden Reaktion um einen Dreikörperprozeß handelt. Unter sonst gleichen Bedingungen wird mehr Deuterium oxydiert als Wasserstoff. Bei Zugabe von Stickstoff (inertes Gas) wurde die Oxydationsgeschwindigkeit sowohl bei Wasserstoff wie bei Deuterium erhöht. *Smakula.*

N. Prileshajeva and A. Terenin. Free radicals in the photodissociation of gaseous metal-alkyls. Trans. Faraday Soc. **31**, 1483—1487, 1935, Nr. 11 (Nr. 175). Die Methode von Paneth zum Nachweis der freien Radikale durch Metallspiegel wurde dadurch verbessert, daß die Dicke der an halbdurchlässigen Spiegeln gebildeten Metallalkylschichten durch Messung des durch die Schicht durchgelassenen Lichtes mit Hilfe einer Photozelle bestimmt wurde. Diese verbesserte Methode wurde zum Nachweis freier Radikale bei der Bestrahlung von Aceton, Quecksilberdiäthyl und Bleitetraäthyl benutzt. Mit Hilfe von verschiedenen Elektroden und Lichtfiltern wurden die bei der Bildung der freien Radikale aktivsten Wellenlängen bestimmt. *Smakula.*

J. Franck. Beitrag zum Problem der Kohlensäure-Assimilation. Naturwissensch. **23**, 226—229, 1935, Nr. 14. Bei dem von Willstätter und Stoll angegebenen Mechanismus der Kohlensäure-Assimilation treten bei einer Teilreaktion energetische Schwierigkeiten auf. Außerdem erscheinen in den Teilreaktionen nur Radikale, wodurch die photochemische Ausbeute herabgesetzt würde, während die Photoreduktion der Kohlensäure nach dem Äquivalenzgesetz erfolgt. Auf Grund der Anschauung, die in der im nachstehenden Referat besprochenen Arbeit entwickelt wurde, gelingt es, das Willstättersche Gleichungssystem so abzuändern, daß die energetischen Bedingungen erfüllt werden und die photochemische Ausbeute 1 für jeden Teilprozeß gewährleistet ist. Gleichzeitig kann die von Kautsky beobachtete Zeitabhängigkeit der Helligkeit der Fluoreszenz des Chlorophylls im lebenden Blatt bei Anwesenheit und bei Fehlen von Sauerstoff zwanglos erklärt werden. *Schön.*

J. Franck und Hilde Levi. Zum Mechanismus der Sauerstoff-Aktivierung durch fluoreszenzfähige Farbstoffe. Naturwissensch. **23**, 229—230, 1935, Nr. 14. Bei Lösungen von Chlorophyll und Isoamylin in organischen Lösungsmitteln tritt eine Photooxydation auf, obwohl das Isoamylin die Fluoreszenz des Chlorophylls nicht auslöscht und der Sauerstoff sie nur wenig schwächt. Gegen die Erklärung, die Kautsky hierfür gegeben hat, und die auf der Annahme eines dem angeregten nahe benachbarten metastabilen Zustandes beruht, auf den durch Stöße zweiter Art die Anregungsenergie übertragen und bis zu einem Zusammenstoß mit Sauerstoff dort erhalten wird, ist einzuwenden, daß dann bei Abwesenheit von Sauerstoff auch von dem metastabilen Zustand aus eine Strahlung erfolgen müßte, wodurch die Lichtausbeute verbessert würde. Die Verff. schlagen daher vor, das Nachleuchten des Chlorophylls als eine Chemiluminiszenz aufzufassen, die dadurch zustande kommt, daß das Chlorophyll die Anregungsenergie im Stoß zweiter Art zur Abtrennung eines seiner locker gebundenen Wasserstoffatome verwendet, die bei Anwesenheit von Sauerstoff von diesem abgefangen werden und bei seiner

Abwesenheit sich dem Chlorophyll wieder anlagern. Erfolgt dieser Vorgang in dem seltenen Zweierstoß, so wird sie mit einer Chemilumineszenz verbunden sein. Bei Anwesenheit von Sauerstoff werden nach einiger Zeit die locker gebundenen Wasserstoffatome verarmen und die Fluoreszenzausbeute wird groß werden, wenn nicht die zu oxydierende Substanz die Anregungsenergie aufnimmt. Durch diese Auffassung werden auch die am lebenden Blatt beobachteten zeitlichen Abhängigkeiten der Lichtemission erklärt. *Schön.*

Joseph Weiss. Photochemical Reactions connected with the Quenching of Fluorescence of Dyestuffs by Ferrous Ions in Solution. *Nature* **136**, 794—795, 1935, Nr. 3446. Bei Bestrahlung von Farbstoffen, z. B. Methylenblau, Chlorophyll und ähnlicher in alkoholischer Lösung bei Zusatz von saurer Lösung von FeSO_4 tritt eine Entfärbung auf nach der Reaktion: $\text{Fe}^{++}\text{HOH} + (F h \nu) = \text{Fe}^{+++} + \text{OH}^- + (F-H)$. Wenn das Fe^{+++} aus der Lösung entfernt wird, ist dieser Vorgang irreversibel. Bei Methylenblau ist der Vorgang reversibel. Das Fe^{+++} wird im Dunkeln durch den Farbstoff reduziert. Es ist möglich, den direkten photochemischen Prozeß bei der Bestrahlung einer sauren FeSO_4 -Lösung anzugeben: $\text{Fe}^{++}\text{HOH} + h \nu = \text{Fe}^{+++} + \text{OH} + \text{H}$, $2\text{H} = \text{H}_2$. Die Quantenausbeute für die Bildung von H_2 ist etwa 0,1, unabhängig von der Säurekonzentration, aber abhängig von der des FeSO_4 . Diese geringe Ausbeute zeigt, daß der umgekehrte Prozeß: $\text{Fe}^{+++} + \text{H} = \text{Fe}^{++} + \text{H}^+$ eine große Rolle spielt. Die Tatsache, daß bei Anwesenheit von Fe^{++} durch Bestrahlung mit sichtbarem Licht aus HOH freier Wasserstoff gewonnen werden kann, kann für die Regeneration des Chlorophylls beim Assimilationsprozeß wichtig sein. Außerdem kann das reversible Ausbleichen der Farbstoffe durch Licht in Anwesenheit von $\text{Fe}^{++}/\text{Fe}^{+++}$ als einfachstes Modell des Sehprozesses dienen. *Schön.*

R. A. Ogg, Jun. and M. Polanyi. Diabatic reactions and primary chemiluminescence. *Trans. Faraday Soc.* **31**, 1375—1384, 1935, Nr. 10 (Nr. 174). Die Reaktion von Natriumdampf mit SnCl_4 ist von einer starken Lumineszenz begleitet, die ein kontinuierliches Spektrum zeigt. Dieses Leuchten ist nicht, wie bei der Lumineszenz der Reaktion von Natriumdampf mit Chlor auf einen Sekundärprozeß zurückzuführen. Sie ist ein Bestandteil der Reaktion, die nach dem Schema verläuft: $\text{Na} + \text{SnCl}_4 = \text{NaCl} + \text{SnCl}_3$; $\text{SnCl}_3 + \text{SnCl}_3 = \text{SnCl}_2 + \text{SnCl}_4 + h \nu$. Die von den Verff. entwickelte Theorie der ionogenen Reaktionen wird zur Erklärung des kontinuierlichen Lumineszenzspektrums dieser Reaktion herangezogen. In der zweiten angegebenen Reaktion geht zunächst ein Cl-Atom von SnCl_3 zu dem anderen SnCl_3 über. Das vierwertige Sn des SnCl_2 geht gleichzeitig durch Elektronensprung unter Lichtemission in das zweiwertige über. Diese Emission findet statt, solange das neugebildete SnCl_2 noch mit dem SnCl_3 in Berührung ist, so daß variable Energiemengen von der Translationsbewegung übernommen werden können. Hierdurch wird das Spektrum kontinuierlich. Die Annahme eines solchen Prozesses wird dadurch gerechtfertigt, daß er die Umkehrung der Prädissoziation darstellt. Die Reaktion wird energetisch mit Hilfe der Potentialflächen diskutiert. Auch die neuerdings gefundenen Chemilumineszenzprozesse bei der Reaktion von Natriumdampf mit Polyhaliden der vierten und fünften Gruppe können auf die gleiche Weise erklärt werden. *Schön.*

H. Kienle. Photographische Photometrie. *Naturwissensch.* **23**, 759—762, 1935, Nr. 45. Es wird auf die Schwierigkeiten hingewiesen, welche sich der Aufgabe, aus der entwickelten Schwärzung auf die Lichtintensität zu schließen, entgegenstellen: 1. Die „Schwärzung“ der entwickelten photographischen Schichten ist von der Meßart abhängig (Messung im diffusen, parallelen oder konvergenten

(Licht). 2. Die photographische Platte gehorcht nicht dem Reziprozitätsgesetz. 3. Intermittierende Belichtung wirkt anders als kontinuierliche. *Meidinger.*

H. Kienle. Über das Schwärzungsgesetz der photographischen Platte. Naturwissensch. 23, 762—767, 1935, Nr. 45. Bezüglich der im vorstehenden Referat erwähnten Schwierigkeiten in der photographischen Photometrie werden die Ergebnisse verschiedener Arbeiten des Kodak-Laboratoriums über das Reziprozitätsgesetz, den Intermittenzeffekt und den Temperatureinfluß (bei der Belichtung) bei dem photographischen Prozeß diskutiert. *Meidinger.*

Herbert Brandes. Apparate zur Messung der Körnigkeit entwickelter photographischer Schichten. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa 4, 58—68, 1935. Es werden einige Geräte beschrieben, die zur Bestimmung von Schwärzungen im parallelen und diffusen Licht zwecks Ermittlung der Körnigkeit dienen. Die Körnigkeit ist dabei definiert als der hundertfache Logarithmus des Callier-Quotienten für die diffuse Schwärzung 0,5. Das gemeinsame Prinzip der Geräte besteht in folgender Anordnung: Durch eine Blende M hindurch wird ein helles Quadrat auf eine zweite Blende $M^{\#}$ projiziert, wobei sich Quadrat und $M^{\#}$ decken. Vor $M^{\#}$ befindet sich die Projektionsoptik, hinter $M^{\#}$ eine Meßvorrichtung, die das gesamte durch $M^{\#}$ tretende Licht erfaßt. Das Verhältnis der Quadratseiten der Blendenöffnungen zur Blendenentfernung ($M/M^{\#}$) war bei allen Geräten 1:100. Wird nun eine geschwärzte Schicht bei M in den Strahlengang gebracht, so wird nur derjenige Teil des durchgehenden Lichtes, der seine ursprüngliche Richtung auf $M^{\#}$ beibehalten hat, gemessen, während bei Einschaltung der Schwärzung bei $M^{\#}$ das gesamte von der Schicht durchgelassene Licht auf das Photometer trifft. Der Quotient beider Schwärzungen ist ein Maß für die an der geschwärzten Schicht erfolgte Lichtstreuung. Die Photometrierung erfolgt teils auf photoelektrischem, teils auf visuellem (Martens-Polarisationsphotometer) Wege. Zur Auswertung der Meßergebnisse dient ein besonderes Rechenggerät. — Es wird darauf hingewiesen, daß Filme mit matter Unterlage, matter Schicht oder zerschrammte Stücke nicht auf die beschriebene Weise gemessen werden können. *Meidinger.*

Gerd Heymer. Farbenfilm nach dem Silberfarbbleichverfahren. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa 4, 177—186, 1935. Auf Grund der Arbeiten einer Reihe verschiedener Autoren wurde ein Farbenverfahren ausgearbeitet, dessen Prinzip ist, daß überall dort, wo sich Bildsilber in Gegenwart eines Farbstoffes befindet, bei Gegenwart eines Silberkomplexbildners in saurer Lösung eine Zerstörung des Farbstoffes stattfindet. Die Diffusion der Farbstoffe mehrerer übereinander gegossener Schichten ineinander, sowie die unerwünschte Beeinflussung der Gradation durch den bei der Belichtung bereits in der Schicht befindlichen Farbstoff werden in sinnreicher Weise vermieden. (Wahl einer bestimmten, angepaßten Kopierlichtfarbe.) *Meidinger.*

Kurt von Holleben. Welche Einflüsse bestimmen die Farbwiedergabe bei Kornrasterbildern? Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa 4, 187—192, 1935. Es werden die Hauptkomponenten der Agfa-Kolor-Platte und des Agfa-Kolor-Ultra-Films (Farbrasterverfahren), welche die Farbwiedergabe bestimmen, beschrieben: 1. Spektrale Extinktion der (grünen, blauen, roten) Rasterfarben; 2. Größe der Rasterteilchen; 3. die Flächenbedeckung der Einzelfarben; 4. spektrale Extinktion des Aufnahmefilters; 5. Sensibilisierung der Emulsion. Die Fabrikationsart und daher die vorstehend erwähnten Daten sind für die Platte und den Film verschieden. *Meidinger.*

Fritz Luft. Experimentelle Beiträge zur Detailerkennbarkeit und Detaildarstellbarkeit bei verschiedener Aufnahmetechnik. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa 4, 231—238, 1935. An einer Gelatinetreppe als Aufnahmephantom werden Untersuchungen über die mit unseren heutigen Hilfsmitteln erzielbare Detailerkennbarkeit und Detaildarstellbarkeit gemacht. Bestimmt werden Optimalwerte, welche dann vorliegen, wenn alle psychologischen und physiologischen Faktoren bei der Betrachtung der Aufnahme optimal sind. Definiert sind dann: 1. Die (optimale) Darstellbarkeit durch das Verhältnis „Objektiver Kontrast“: „Objektdetail“; 2. Die (optimale) Detailerkennbarkeit durch das Verhältnis „Objektdetail“: „min. objektiver Kontrast“. — Die Untersuchungen erstrecken sich auf Aufnahmen bei verschiedener Strahlungshärte (38 bis 105 kV) mit und ohne Folie, mit und ohne Buckyblende. Die ermittelten Werte wurden kurvenmäßig niedergelegt und diskutiert.

Meidinger.

Kurt v. Holleben. Ein Verfahren zur Prüfung der Schärfezeichnung von Röntgenfolien, angewendet auf die Prüfung der Agfa-Accurata-Folie. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa 4, 239—241, 1935. Ein Gewirr von Wolframdrähten von 0,02 und 0,04 mm Dicke wurde mit und ohne Folien röntgenphotographisch aufgenommen. Bei etwa 10 facher Vergrößerung der Aufnahmen läßt sich die Schärfe der abgebildeten Drähte besonders gut beurteilen. Es ergab sich, daß mit der Agfa-Accurata-Folie eine wesentliche Erhöhung der Schärfe erzielt wird gegenüber der normalen Folienkombination. Diese Verbesserung wird durch ein besonders feines Wolframatkorn der Accurata-Folien bedingt, was durch vergleichende Mikroaufnahmen der Wolframatkörner einer normalen und einer Agfa-Accurata-Folie belegt wird.

Meidinger.

Lüppo-Cramer. Latente Bilder unterhalb der Schwelle. Photogr. Korresp. 71, 137—138, 1935, Nr. 11. Es wird darauf hingewiesen, daß der Effekt von Becquerel, der in einer Verstärkung des latenten Bildes unterhalb der Schwelle durch diffuse Nachbelichtung unter farbigen Gläsern besteht, bei Jodsilbergelatineplatten bei Nachbelichtung unter gelbem oder rotem Glas (bei Gegenwart von NO_2 als Akzeptor und bei physikalischer Entwicklung) sehr ausgeprägt erscheint. Auf Bromsilbergelatineplatten tritt der Becquerel-Effekt nicht auf.

Meidinger.

W. Schneider und F. Luft. Moderner Lichthofschutz. Photogr. Korresp. 71, 138—144, 1935, Nr. 11. Die Erscheinungsformen des (Reflexions-) Lichthofes und die verschiedenen Arten des Lichthofschutzes bei Filmen und Platten werden zusammenfassend beschrieben. Als Lichthofschutz kommen zur Anwendung: 1. Die absorbierende Zwischenschicht (zwischen Emulsionsschicht und Schichtträger). — Feinkörnige und sehr unempfindliche Emulsionszwischenschicht oder Farbstoffschichten. — 2. Absorbierender Schichtträger. — Erst neuerdings bei Filmen angewandt (neutralgraue Färbung des Films). 3. Absorbierende Rückschicht (Anfärbung der Non-Curling-Schicht bei Filmen). — An die Farbstoffe sind folgende Anforderungen zu stellen: 1. Absorption derjenigen Farben, für welche die Schicht empfindlich bzw. sensibilisiert ist. 2. Schnelle und dauerhafte Entfärbung im Entwickler ohne Beeinträchtigung der Entwicklerwirkung. 3. Keine emulsionsschädigende Wirkung.

Meidinger.

Karl Kieser. Das Mehrfach-Sensitometer. Photogr. Korresp. 71, 144—146, 1935, Nr. 11. Für die neuerdings eingeführten ultraharten Kopierpapiere hat sich die Anwendung eines Sektors (bei dem bekannten Sensitometer) mit sehr kleinen Belichtungsintensitätsintervallen als notwendig herausgestellt. Es wurden verschiedene Sektor-Scheiben mit den Faktoren 1,171, 1,129, 1,0884 und 1,0654 ausprobiert, von denen sich die mit dem Faktor 1,0884 (Gesamtvariation der Intensität)

1:5) als am zweckmäßigsten ergab. Für die Korrektur der Bogengradwerte der aufeinanderfolgenden Stufen, die sich aus dem Abstand jeder Stufe vom Drehungsmittelpunkt ergibt, wird auf eine einfache Formel von Schwarzschild (1900) hingewiesen. Für eine der Hurter- und Driffeld-Skala entsprechende Sektorscheibe (Faktor $\sqrt{2} = 1,414$) werden für zehn Stufen die korrigierten Gradwerte angegeben. — Für die Auswertung der Sensitometerstreifen wird das Martens-Bechstein-Polarisationsphotometer empfohlen. *Meidinger.*

W. K. Nikoforov. Sur la question de l'action de la lumière sur les réactions périodiques. Journ. chim. phys. 32, 585—588, 1935, Nr. 8. Durch Anwendung der Beziehung von de Broglie: $\lambda v = h/m = h \cdot N/M$ (v = mittlere Geschwindigkeit eines Teilchens, m seine Masse, M sein Molekulargewicht) auf die Erscheinung der Liesegangschen Ringe kann die Zahl bzw. der Abstand der Ringe ohne Licht und mit Lichtwirkung (λ bzw. λ') berechnet werden: $\lambda' = h/m (v + \Delta v)$, wobei v jetzt die Diffusionsgeschwindigkeit des AgNO_3 bedeutet. Das Verhältnis λ/λ' ergibt sich annäherungsweise auch nach der Beziehung $\lambda/\lambda' = (c + \Delta v)/c$ (wobei $c = \sqrt{3RT/M}$) durch Anwendung der Gleichung $E = h\nu = m \Delta v^2/2$ bzw. $\Delta v = \sqrt{2h\nu/m}$. *Meidinger.*

M. Wolff. Neue Wege in der Herstellung von Glühlampen hoher Leistung. Elektrot. ZS. 56, 1273—1275, 1935, Nr. 47. *Dede.*

George A. Eddy. Progress in Outdoor Lighting with Sodium-vapor Lamps. Gen. Electr. Rev. 38, 458—463, 1935, Nr. 10. Der Aufsatz enthält eine ausführliche Übersicht über die Konstruktion, Eigenschaften, Wirkung und Bewährung einer 10 000 Lumen-Natriumdampflampe der General Electric Comp. Diese sogenannte Novalux-Natriumdampflampe ist mit einer Spezialarmatur für Autostraßen, Überwege, Straßenkreuze und Brücken bestimmt. Die Armatur ist für ausgesprochene Breitstrahlung konstruiert, worüber Isoluxkurven unterrichten. Das Rohr selbst verbraucht 220 Watt und erfordert ziemlich viel Schaltelemente. Es wird gesagt, daß seit Januar 1934 etwa 400 derartige Lampen eingebaut worden sind, meist wenige Einheiten an besonders wichtigen Stellen. Einige ausgeführte Anlagen werden genannt und Betriebserfahrungen besonders hinsichtlich Lebensdauer mitgeteilt. *Patzelt.*

W. J. Schmidt. Der Feinbau des Außengliedes der Sehzellen. Ber. d. Oberhess. Ges. (N. F.) 16, 170—174, 1933/35. *Dede.*

Paul Hatschek. Die Marbesche Flimmer-Theorie. Kintotechnik 17, 310—312, 1935, Nr. 18. Bericht über die Arbeiten Marbes, die Verschmelzungsfrequenz bei intermittierender Projektion betreffend. *Dziobek.*

7. Astrophysik

Léon Schamès. Sur la différence principale entre la masse matérielle et la masse électromagnétique. C. R. Séances Soc. de phys. de Genève 52, 103—104, 1935, Nr. 2. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat. (5) 17, 1935, Juli/Aug.] [S. 301.] *Henneberg.*

R. Wavre. Sur la détermination des densités à l'intérieur d'une figure d'équilibre hétérogène. C. R. Séances Soc. de phys. de Genève 52, 137—139, 1935, Nr. 2. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat. (5) 17, 1935, Juli/Aug.] Durch eine mathematische Überlegung wird die Frage nach der Dichteverteilung

im Innern eines im Gleichgewicht befindlichen Körpers, z. B. eines rotierenden Sternes, zurückgeführt auf die Frage nach dem äußeren Potentialfeld in der Umgebung des Körpers. Erk.

J. K. Fotheringham. Two Babylonian eclipses. Month. Not. **95**, 719—723, 1935, Nr. 9 (Suppl.-Nr.). Bearbeitet werden die Sonnenfinsternis vom 26. Sept. — 321 und die Mondfinsternis vom 9. Okt. — 424. Wichtig sind beide infolge ihres Eintritts kurz um Sonnenuntergang. Die Unterschiede zwischen dem aus der Beobachtung folgenden Stundenwinkel und dem nach Schochs Neubearbeitung der Syzygientafeln von Oppolzer berechneten, werden zur Ermittlung der Unterschiede zwischen den Längen von Mond und Sonne benutzt. Die Ergebnisse sind in sehr befriedigender Übereinstimmung mit den neueren Bestimmungen der Mondbeschleunigung von $9,5''$ pro Jahrhundert. Sätze.

Const. Salecanu et Calin Popovici. Photométrie des nébuleuses et des amas d'étoiles. Eclat de l'amas M13. Bull. Soc. Roum. Phys. **36**, 191—200, 1934, Nr. 63/64. Bisher angewandte Methoden werden einer Kritik unterzogen, die von Stebbins mittels Photozelle und die photographische, die Fabry bei der Ermittlung der Helligkeit des Nachthimmels anwandte, werden als die geeignetsten bezeichnet. Letztere wird auf ihre Brauchbarkeit an M13 geprüft. Es wird betont, daß zu ihrer vollen Ausnutzung die örtlichen Bedingungen der terrestrischen Absorption und der Helligkeit des Nachthimmels bekannt sein müssen. Die Gesamthelligkeit ergibt sich mit den vorläufigen Hypothesen, daß die Absorption ganz bzw. zur Hälfte von der Himmelshelligkeit aufgehoben wird, zu photographisch $6^m,70$ bzw. $6^m,59$ und photovisuell zu $5^m,27$ bzw. $5^m,13$. Der Farbenindex 1,43 bzw. 1,47 (Spektraltyp K) weicht von dem Wert von Vyssototsky-Williams ab, was auf die benutzten Filter und Plattensorten (Agfa-Superpan) zurückgeführt wird. (Druckfehler: Zeile 2, S. 200 heißt $5^m,27$ statt $5^m,37$. Sätze.

A. Stanley Williams. Note on the equatorial current of Jupiter. Month. Not. **95**, 723—725, 1935, Nr. 9 (Suppl.-Nr.). Einige Werte in Month. Not. **94**, 240—246, 1934 werden richtiggestellt: Für die Opposition 1882—1883 sind die Umlaufzeiten des Südgürtels $9^h50^m19,9^s$, des Nordgürtels $9^h50^m39,2^s$ gegenüber $9^h50^m9,7^s$, einem Wert, der sich aus einem einzigen hellen Fleck des Südgürtels (Ausreißer) ergab. Für 1881—1882 folgt für den Südgürtel $9^h50^m24,92^s$. Der Unterschied zwischen 1881 und 1928 wird 20^s . Sätze.

M. Kamienski et M. Bielicki. Bewegung des Kometen Wolf I im Zeitraum 1919—1925. Die heliozentrischen Störungen. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 270—279, Nr. 5/6. Unter Verwertung bereits berechneter Störungen werden Störungswerte durch alle Planeten und Elemente vor, während und nach der größten Jupiterstörung vom 8. Juli 1922 bis 15. Dezember 1922 für Intervalle bis herab zu 30 Stunden sehr sorgfältig berechnet, die Endergebnisse sind mitgeteilt. Aus der ungewöhnlich großen Störung ergibt sich die Notwendigkeit der Prüfung der Genauigkeit. Durchrechnung während der Jupiterwirkungssphäre nach den Methoden: Variation der Konstanten in der heliozentrischen Bewegung des Kometen, Methode der numerischen Extrapolation nach Numerow und klassische Methode der Variation der Konstanten in der relativen Bewegung um Jupiter, wird verglichen. Die beiden ersten Methoden ergeben sehr geringe Unterschiede, wobei auf den Vorteil der zweiten mit fünfmal geringeren Zeit-

aufwand hingewiesen wird. Der Unterschied zwischen der ersten und dritten Methode ist etwas größer, überschreitet aber den Wert $\Delta \alpha \cos \delta = -2,02$ nicht.
Sättlele.

A. Pannekoek. Fluorescence phenomena and central intensities in Fraunhofer lines. Month. Not. 95, 725—732, 1935, Nr. 9 (Suppl.-Nr.). Die zentrale Intensität der stellaren Absorptionslinien kann durch die gewöhnliche Theorie der Entstehung von Absorptionslinien nicht erklärt werden. Nach einer Untersuchung von Woolley wird sie durch Fluoreszenzerscheinungen beeinflusst. Verf. berechnet diesen Einfluß für die Linien H_α und H_β und findet, daß die Möglichkeit besteht, daß in der Mitte der Absorptionslinie eine helle Emissionslinie auftritt, die jedoch im Sonnenspektrum wegen Stark-Effekt-Verbreiterungen nicht beobachtet werden konnte. Linien schwererer Elemente sollten diesen Effekt leichter zeigen. Verf. weist darauf hin, daß vielleicht einige der in Rowlands Katalog der Wellenlängen des Sonnenspektrums als doppelt angegebenen Linien in Wirklichkeit einfache Linien mit aufgehellter Mitte sind.
Schön.

A. Pannekoek. Limb darkening. Month. Not. 95, 733—734, 1935, Nr. 9 (Suppl.-Nr.). Der in einer früheren Arbeit (diese Ber. 16, 2006, 1935) untersuchte Einfluß der Variation des Absorptionskoeffizienten auf die Farbtemperatur wird auf die Randverdunkelung ausgedehnt. Diese nimmt bei $C = \frac{3}{2}$ von 0,6 bis 0,69 für $\lambda 6000$ bis $\lambda 4000$ zu. Änderung mit der Temperatur infolge k/k , ist für 25 200 bis 4200° berechnet, danach ist die Randverdunkelung für B-Sterne klein, für A-Sterne stark im Blauen und für G—K-Sterne im Blauen schwächer als im Gelben. Die Werte für die Sonne nach Milnes Randintensitäten stimmen mit den Daten der Tabelle bei 7000° überein, so daß dieselbe Abweichung wie bei den Farbtemperaturen eintritt. Erwünscht sind entsprechende photoelektrische Messungen an Bedeckungsveränderlichen.
Sättlele.

O. C. Wilson. Absorption lines due to an expanding star. Astrophys. Journ. 82, 233—245, 1935, Nr. 3. Die Veränderung der Konturen einer Absorptionslinie unter dem Einfluß der Ausdehnung oder Zusammenziehung des Sternes wurde untersucht. Es ergab sich, daß Carolls Annäherung nur für kleine Geschwindigkeiten richtig ist und daß bei großen Geschwindigkeiten größere Änderungen in der Gestalt und der Intensität der Linien auftreten. Anwendungen dieser Rechnungen auf Riesen und veränderliche Cepheiden werden kurz gestreift, Anwendungen auf Wolf-Rayet-Sterne ausführlicher behandelt. Eine Methode wird abgeleitet, nach der, sofern die geometrische Erklärung bestimmter Einzelheiten in dem Spektrum der Nova Herculis richtig ist, die linearen Dimensionen des Sterns berechnet werden können. Nach einer vorläufigen Rechnung ergibt sich für den Radius der Photosphäre der Nova Herculis in ihrem Anfangsstadium die Größenordnung $100 \cdot 10^6$ km.
Frerichs.

E. L. Mc Carthy. The effect of reflection upon the profiles of absorption lines in spectroscopic binaries. Astrophys. Journ. 82, 261—267, 1935, Nr. 3. Die unsymmetrische Verbreiterung der Absorptionslinien, die durch Rotation und Reflexion in spektroskopischen Doppelsternen verursacht wird, wurde für α -Virginis, V-Puppis und u-Herculis berechnet. Die Fehler in den Radialgeschwindigkeiten wurden für verschiedene Phasenwinkel berechnet. Sie betragen im Maximum 2 km/sec für α -Virginis, 18 km/sec für V-Puppis und 14 km/sec für u-Herculis.
Frerichs.

Kasimir Graff. Helligkeitsbeobachtungen der Nova (1934) Herculis von Dezember 1934 bis April 1935. Farbenmessungen der Nova (1934) Herculis von Dezember 1934 bis April 1935.

Über die visuelle Sichtbarkeit der Plejadennebel und des Nebels NGC 2237. Die diffusen Nebel in der Gegend des Orion. Wiener Anz. 1935, 141—142, Nr. 15. 1. Visuell und mit Keilphotometer wurden 800 Helligkeitswerte der Nova Herculis vom Aufleuchten an bestimmt. 2. Die Farbenkurve der Nova weist ebenso wie die Helligkeit Schwankungen geringer Amplitude auf. 3. Für die Intensität der Plejadennebel wird die Größe 1^m geschätzt. Auch der große, lichtschwache Nebel NGC 2237 wurde visuell beobachtet und skizziert. 4. Eine Darstellung der Wolken im Orion zeigt, daß Nebelmassen das ganze Sternbild bedecken und nur einen 4° breiten und 12° langen Streifen freilassen. *Erwin Miehlnickel.*

Kasimir Graff. Helligkeitsbeobachtungen der Nova (1934) Herculis Dezember 1934 bis April 1935. Wiener Ber. 144 [2a], 357—368, 1935, Nr. 5/6.

Kasimir Graff. Farbenmessungen der Nova (1934) Herculis Dezember 1934 bis April 1935. Ebenda S. 369—372.

Kasimir Graff. Die diffusen Nebel in der Gegend des Orion. Ebenda S. 373—378.

Kasimir Graff. Über die visuelle Sichtbarkeit der Plejadennebel und des Nebels NGC 2237. Ebenda S. 379—382. Vgl. vorstehendes Referat.

Scheel.

G. Tiercy. Remarque sur l'équation différentielle du second ordre que l'on rencontre dans les cas d'équilibre polytropique des sphères gazeuses. C. R. Séances Soc. de phys. de Genève 52, 76—78, 1935, Nr. 2. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat. (5) 17, 1935, Juli/Aug.] Der Verf. geht aus von der Annahme Bialobrzeskis, daß das Gleichgewicht eines Sternes polytropischen Charakter hat und daß man $T = \Theta \varrho^{\kappa-1}$ und $P = C \varrho^{\kappa}$ (T = absolute Temperatur, P = Gesamtdruck, ϱ = Dichte, Θ und C sind Konstanten) setzen könne. Bialobrzeski bemerkt, daß die Differentialgleichung zwischen der Dichte ϱ und dem radialen Abstand r vom Zentrum ziemlich kompliziert ist, außer wenn man die polytropische Klasse mit $n = 3$ ($k = 4/3$) wählt; in diesem Fall ist die Differentialgleichung eine Emdensche Gleichung mit drei Gliedern. Der Verf. legt dar, daß die Annahme $\Theta = \text{const.}$, die übrigens mit einer gleichartigen Hypothese Eddingtons übereinstimmt, notwendigerweise zu dem Wert $n = 3$ führt, n also nicht mehr beliebig angenommen werden kann. *Max Jakob.*

Georges Tiercy. Sur l'équation différentielle générale du second ordre caractérisant l'équilibre thermodynamique des sphères gazeuses. C. R. Séances Soc. de phys. de Genève 52, 79—82, 1935, Nr. 2. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat. (5) 17, 1935, Juli/Aug.] Der Verf. verallgemeinert die Hypothese von Bialobrzeski, wonach Θ in der Gleichung $T = \Theta \varrho^{\kappa-1}$ (T = absolute Temperatur, ϱ = Dichte) konstant wäre, und nimmt an, daß Θ eine Funktion des radialen Abstandes r vom Zentrum der Gaskugel sei, aber eine solche Funktion, daß doch wieder ein polytropischer Fall besteht; die hierfür erforderliche Bedingungsgleichung für Θ wird aufgefunden; sie ist von der Art, daß beim Fortschreiten von der Peripherie nach dem Zentrum Θ abnimmt. Man hat also wieder eine Emdensche Gleichung statt der viel verwickelteren allgemeinen Differentialgleichung; ein Spezialfall ist jener der polytropischen Klasse $n = 3$ für $\Theta = \text{const.}$ *Max Jakob.*